Bernard MOUROT F6BCU

RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE

TOME I

RECEPTEURS A CONVERSION DIRECTE EMETTEURS DSB

TRX DSB 80 m 2 W 28/04/05 F6BCU
Transceiver
QRP 650
DSB
250 mW
Bande
80 m
Reception
F6BCU
Fine Tun.
Emission
BF
750

2019

EDITIONS DE LA LIGNE BLEUE

LISTE DES CONSTRUCTIONS DC ET DSB

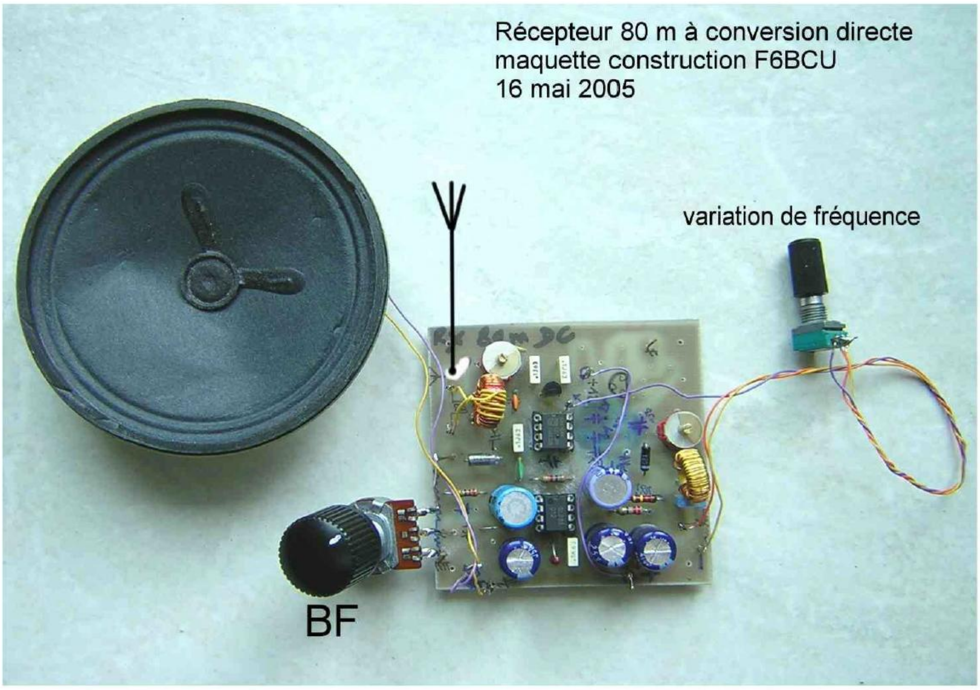
1. Récepteur à Conversion directe 80 m, page 3 à 6, article numéro 2
2. Récepteur à Conversion directe 80 m, page sept à 10, article numéro trois
3. Récepteur à Conversion directe 80m, page 11 à 14, articles numéro quatre
4. Récepteur à Conversion directe 80m, page 15 à 20, articles numéro cinq
5. Transceiver, Baccarat, Double Side Band, page 21 à 24, article numéro 2
6. Transceiver, Baccarat, Double Side Band, page 25 à 28, article numéro trois
7. Transceiver, Baccarat, Double Side Band, page 29 à 32 articles numéro quatre
8. Transceiver, Hobby 80 Double Side Band, page 33 à 39 articles numéro six
9. Transceiver, hobby 80 Double Side Band, page 41 44 articles numéro sept
10. Transceiver, hobby 80 Double Side Band, page 45 à 48 articles numéro huit
11. Transceiver, hobby 80 double Side Band, page 49 55, article numéro neuf
12. Série Double Side Band, les constructions, page 55 à 59
13. Réception à Conversion directe 40 et 80 m, avec PTO page 60 à 70, première partie
14. Réception à Conversion directe 40 et 89, avec PTO, page 71 à 79, deuxième parties
15. Réception à Conversion directe 40 et 80 m, avec PTO, page 80 à 90, troisième partie
16. Réception à conversion directe 40 et 80 m, avec PTO, page 91 à 97, quatrième partie

Le portail radioamateur de la construction Home-made

Article N°2

par F5HD et F6BCU

RÉCEPTEUR À CONVERSION DIRECTE BANDE 80 M



Récepteur 80 m à conversion directe
maquette construction F6BCU
16 mai 2005

Voici le fameux récepteur qui semble bien simple comme construction mais qui a été spécialement étudié pour ceux qui veulent fabriquer un truc qui fonctionne et dont les performances sont étonnantes.

Voici la présentation complète :

- Une photographie de l'ensemble complet récepteur testé chez F6BCU
- Le schéma de base dessiné par F5HD et complété par F6BCU
- L'implantation des composants par F5HD.

Le schéma figure 1

Au premier coup d'œil c'est le classique schéma de récepteur à conversion directe que l'on trouve dans toutes les descriptions. Dans l'apparence c'est exact mais le gain d'amplification est énorme Le NE 612 mélangeur HF possède déjà 17db de gain, le LM 386 BF gonflé dépasse 64 dB ; pour la bande des 80 m avec 80 dB de gain nous avons déjà trop de signal en soirée quand les stations sont ultra-puissantes.

Le VFO (oscillateur à fréquence variable) il est interne au NE 612, nous parlions d'un roc concernant sa stabilité, c'est exact. Notre ami F5HD à repris une vieille astuce USA décrite dans le Hand Book de L'ARRL notamment dans l'édition 1991 :

La conjugaison du tore **T 50-6 jaune Amidon** avec de la capacité NPO dans un montage oscillateur le Hartley par exemple fait que la variation thermique du Tore et de la capacité NPO se compensent mutuellement. Le résultat est une dérive de fréquence quasi nulle ; honnêtement nous dirons 100 Hz par heure. Pour la simplicité du montage c'est excellent, surtout si nous considérons l'élément de commande de fréquence à capacitance variable une diode Zener de 24 Volts qui remplace la diode Varicap introuvable dans le commerce. (déjà génératrice d'une certaine dérive de fréquence selon les auteurs)
Cette diode Zener triée par F6BCU est la **: BZY 88C 24 V** (disponible chez Conrad édition 2005).
Quant à la variation de fréquence dans la bande 80 m, se sont 250 KHz mesurés en une seule variation sous une faible tension de 5 Volts régulés. Ce qui est tout à fait exceptionnel.
Alliant une véritable stabilité et grande couverture de fréquence notre récepteur permet pour un prix ridicule environ 20 Euros des faire de l'écoute sur les 200 kHz de la bande SSB 80 m sans trou ou de l'intégralité de la bande CW et une partie de la SSB.

Remarque

Le potentiomètre 10 tours linéaire de 10 k est une solution mais nous préférons, limiter à, par exemple 150 KHz la bande SSB à écouter et utiliser un potentiomètre linéaire 1 tour de 10 k, graduer un cadran circulaire en papier de 10 KHz en 10 KHz pour un repérage facile, ensuite un seul tour de variation n'altère en rien la précision et la facilité d'accord.

Le circuit d'accord entrée

Il se compose d'un seul circuit accordé L1 et d'un couplage de 5 spires L . l'expérimentation démontre que ce circuit simplifié est largement suffisant est assure sans retouche l'écoute sur 250 KHz de la bande 80 mètre sans perte de sensibilité. (réglage milieu de bande). Bobiné sur tore amidon **T 50-2 rouge**, le coefficient de surtension est excellent.

La partie BF

Un filtre passe bande audio (F5HD) entre broche 5 du NE 612 et entrée 3 du LM386 assure une forte atténuation des fréquences BF élevée et renforce la bande passante BF SSB coupant les fréquences supérieures à 3000 Hz.
Quant au Circuit BF LM 386 une Feed bach (contre réaction) entre broche 1 et masse assure ce fameux gain de 64 dB ; en remplacent la résistance de 22 ohms par 5 ohms le gain passe à plus de 75 dB. L'auteur japonais du montage rappel cette application très utile pour les récepteurs à conversion directe avec peu de composants nécessitant néanmoins un grand gain d'amplification BF.

Avec une bonne antenne la réception se fait plein haut-parleur. La nécessité d'un potentiomètre atténuateur en série dans l'antenne est très appréciée le soir sur forts signaux. Un schéma d'ensemble avec tous les accessoires complémentaires viendra ultérieurement compléter la description.

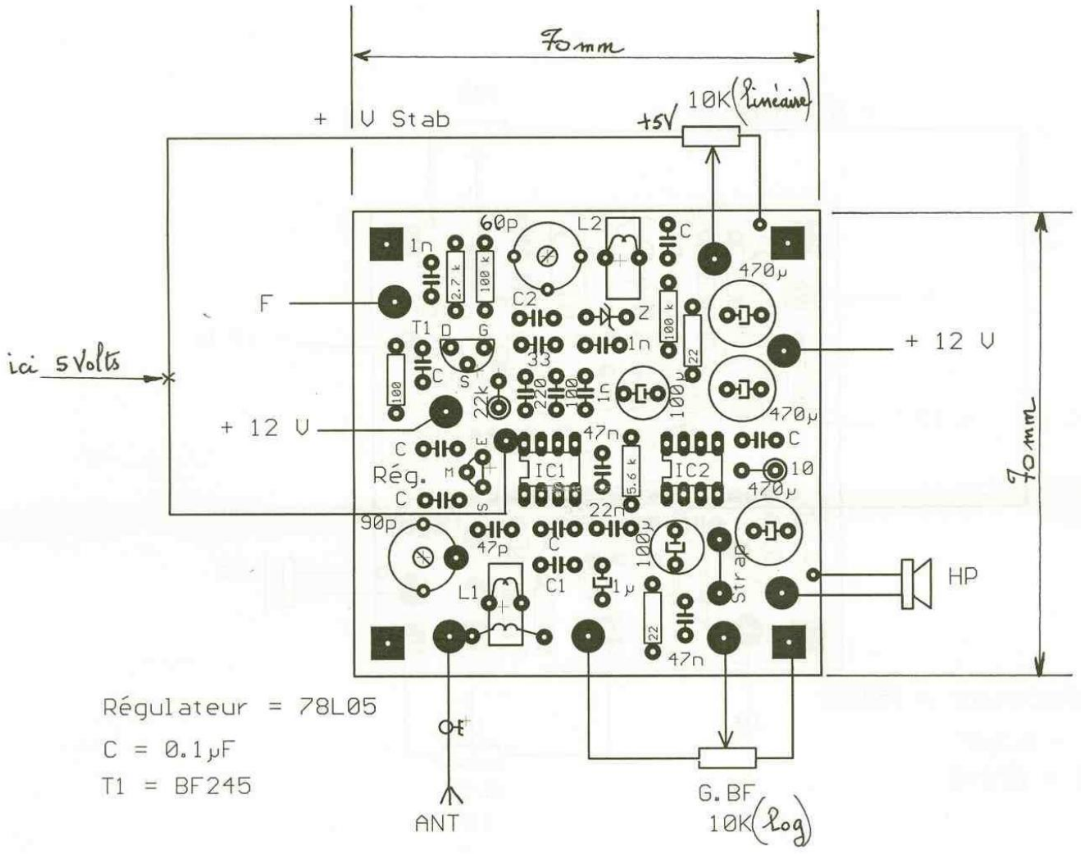
Fin de la 2ème partie à suivre…

Nous vous avons préparé quelques photographies en couleurs se sont les tours de mains et les astuces de montages et d'implantation, pas à pas, ce qu'habituellement on passe sous silence, vous allez le découvrir…

Implantation des composants

Récepteur ondes courtes 80m.

Avril 2005 F5HD - F6BCU


70mm
+ V Stab
+5V
10K(linéaire)
ici 5Volts
F
+ 12 V
+ 12 V
Rég.
C
C
E
M
S
90p
60p
1n
2.7 k
100 k
L2
C
C2
Z
1n
100 k
22
470µ
T1
D
G
S
C
100
33
22k
220
100
1n
100µ
470µ
47n
IC1
IC2
5.6 k
22n
C
10
470µ
47p
C
C1
L1
1µ
100µ
22
47n
Strap
HP
ANT
G.BF
10K(Log)

Régulateur = 78L05
C = 0.1µF
T1 = BF245

Valeurs pour 3,5 Mhz

L1 = 40 sp.fil 2/10e sur tore T50/2 couplage 5 sp.côté froid (fil 4/10e isolé plastique
L2 = 40 sp.fil 2/10e sur tore T50/6
C1 = 150 pF C2 = 150pF
Z = Zener 24 Volts BZY 88C
IC1 = NE612
IC2 = LM386
VARIATION de FréQUENCE ≈ 250KHz dans la Bande 80m

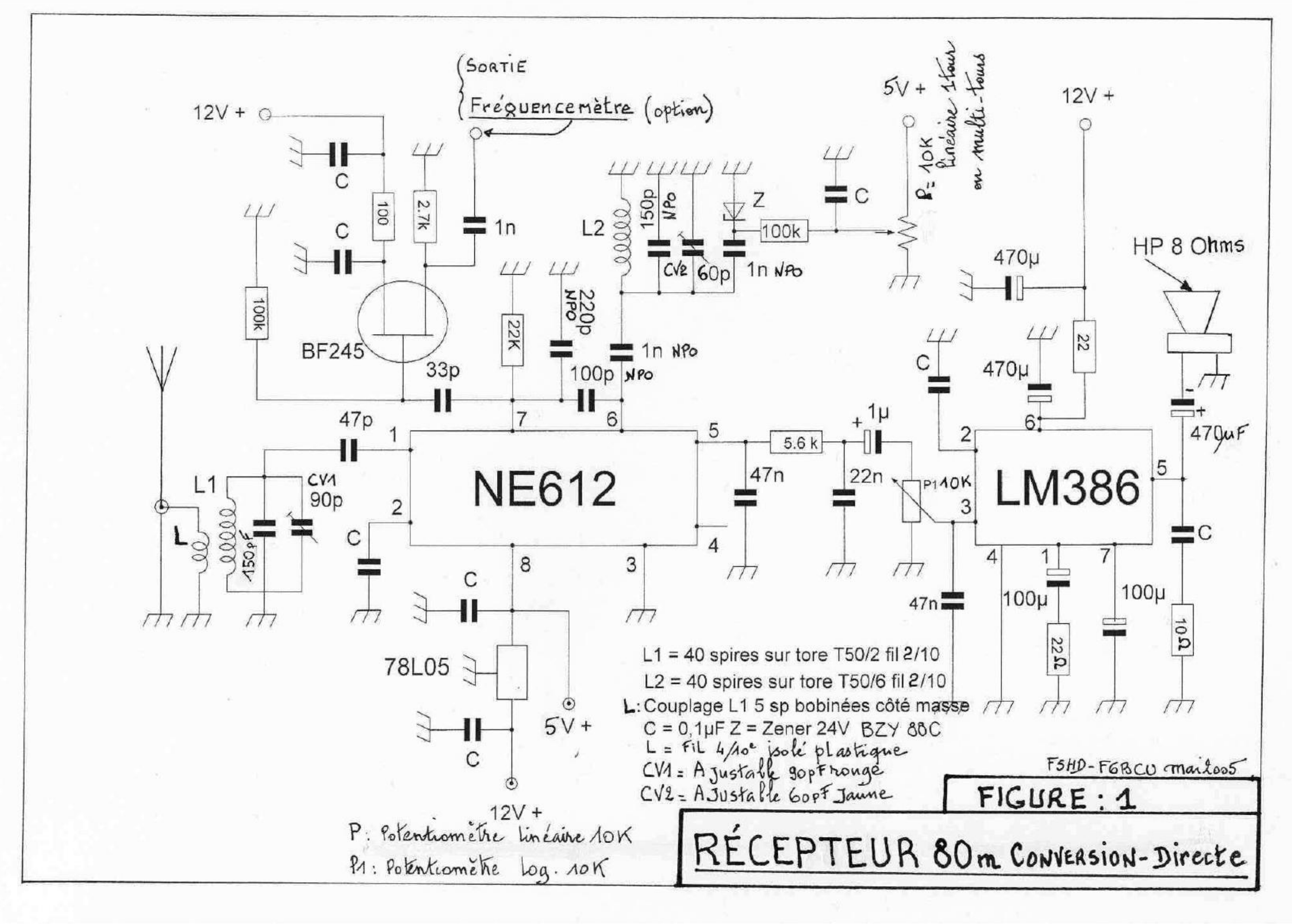

SORTIE
Fréquencemètre (option)
12V +
C
C
100
2.7k
1n
100k
BF245
33p
22K
220p NPO
1n NPO
100p NPO
L2
150p NPO
CV2
60p
Z
1n NPO
100k
C
5V +
P: 10K linéaire 1 tour ou multi-tours
12V +
470µ
HP 8 Ohms
C
470µ
22
47p
1
7
6
5
5.6 k
+ 1µ
47n
22n
P1 10K
2
6
3
5
NE612
LM386
L1
CV1 90p
150pF
L
2
C
4
8
3
C
4
1
7
47n
100µ
22Ω
100µ
-
+
470µF
C
10Ω
78L05
C
5V +
12V +
L1 = 40 spires sur tore T50/2 fil 2/10
L2 = 40 spires sur tore T50/6 fil 2/10
L: Couplage L1 5 sp bobinées côté masse
C = 0,1µF Z = Zener 24V BZY 88C
L = Fil 4/10e isolé plastique
CV1 = Ajustable 90pF rouge
CV2 = Ajustable 60pF Jaune
P: Potentiomètre linéaire 10K
P1: Potentiomètre log. 10K
F5HD-F6BCU mai 2005

FIGURE : 1

RÉCEPTEUR 80m CONVERSION-DIRECTE

Article écrit par F6BCU
Bernard MOUROT – Radio-Club de la Ligne Bleue
REMOMEIX - VOSGES - 88100
18 mai 2005

Reproduction interdite sans autorisation de l'auteur

Le portail radioamateur de la construction Home-made

Article N°3

par F5HD et F6BCU

RÉCEPTEUR À CONVERSION DIRECTE BANDE 80 M

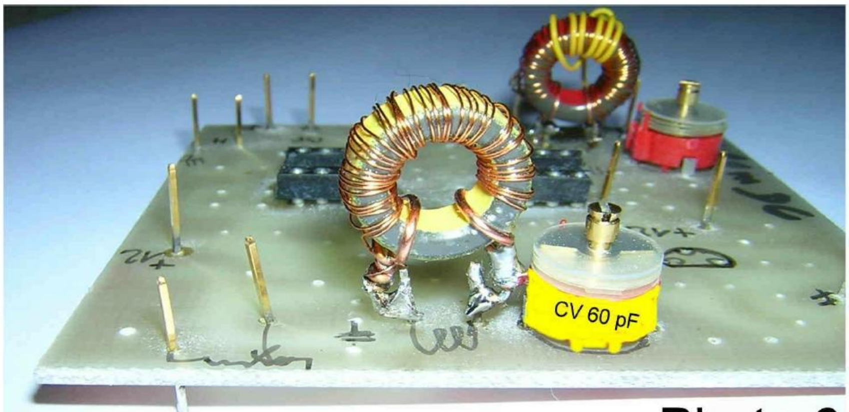


Photo 6

implantation du bobinage oscillateur

Dans l'article N°2 précédent vous avez eu en communication le dessin correspondant à l'implantation des composants les dimensions du circuit imprimé sont de **70 x 70 mm.**

Le circuit imprimé

Simple en apparence, mais combien source de problèmes et de surprises en HF

Ce circuit est l'œuvre d'un spécialiste incontournable F5HD. Raymond possède dans les mémoires de son ordinateur plus de 800 modèles de circuits différents avec les schémas électroniques d'application. Le fait de concevoir un circuit imprimé est une chose, mais il faut absolument faire la différence entre la maquette expérimentale qui fonctionne parfaitement sur table et le regroupement des composants sur un circuit imprimé, notamment en HF, émission ou réception. Des règles d'implantation sont à respecter, éviter les couplages parasites, éloigner l'un de l'autre des composants sensibles, découpler les étages amplificateurs au maximum etc..

Composer un circuit imprimé en HF est un art nécessitant un savoir –faire certain en la matière ; mais il reste la phase d'essai qui consiste à ré-implanter tous les composants sur le circuit imprimé pour contrôler si le fonctionnement est correct, refaire les mesures, tester au fond tout le fonctionnement ne serait-ce qu'une auto-oscillation parasite due à la proximité de 2 composants en désaccord, dire ce qui est la source des problèmes rencontrés et assurer les modifications nécessaires pour avoir un fonctionnement correct et devenir **reproductible !**

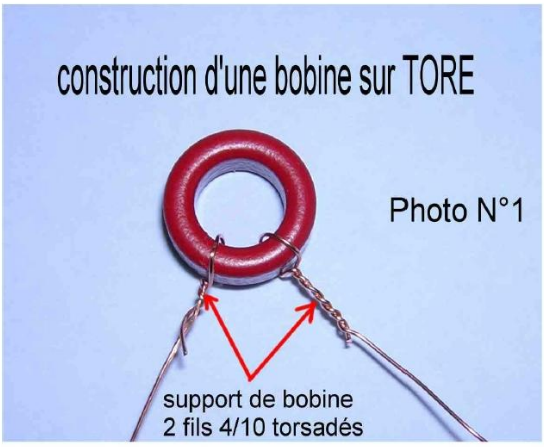
F6BCU de son côté a ré-implanté tous les composants du récepteur sur le circuit imprimé ; tout était à refaire entre-autres les bobines et au fur et à mesure de la progression, des photographies clés viennent illustrer la description avec les tours de main du constructeur. Tout ce travail long et fastidieux est nécessaire si l'on souhaite que les acquis des anciens perdurent pour la postérité et nous nous sommes engagés à le faire dans la mesure de nos possibilités en **« partenariat avec le petit journal »**.

Deux photographies vous sont données : l'une des pistes côté cuivre l'autre le miroir côté composants ; nous re-confirmons les dimensions qui sont au carré de **70 x 70 mm** vous permettant ainsi de rétablir le typon du circuit imprimé à l'échelle 1/1.

Les photographies :

Elles sont au nombre de 6 elles résument les différents stades de la construction et de l'implantation des composants ; nous avons particulièrement insisté sur la fabrication d'un bobinage sur tore type Amidon du type T50 2 ou 6, jaune ou rouge. Le problème majeur rencontré n'est pas le fait d'enrouler du fil mais d'obtenir la bonne tenue mécanique du Tore à long terme ; C'est l'amarrage du tore sur le circuit imprimé qui pêche, le fait ultérieurement de vouloir démonter est aussi un handicap ; ça casse, trop chauffer on brûle les pistes cuivrées.

Nous avons donc dégagé une méthode simple : enrouler 2 fils de section moyenne sur le Tore et les torsader, Ils serviront de pieds supports au Tore et souder dessus le fil de l'enroulement ; quelle que soit la position du Tore la rigidité est assurée, ainsi que le démontage et remontage rapide sur des picots ou cosses soudés sur le circuit imprimé.


construction d'une bobine sur TORE
Photo N°1
support de bobine
2 fils 4/10 torsadés

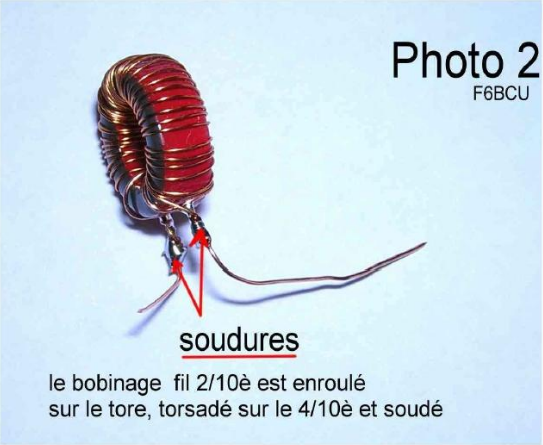


Photo 2
F6BCU
soudures
le bobinage fil 2/10è est enroulé
sur le tore, torsadé sur le 4/10è et soudé

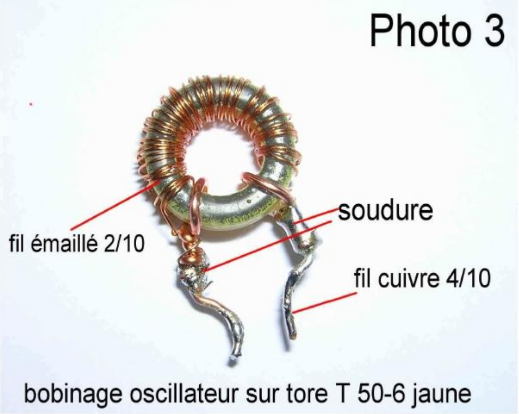


Photo 3
soudure
fil émaillé 2/10
fil cuivre 4/10
bobinage oscillateur sur tore T 50-6 jaune

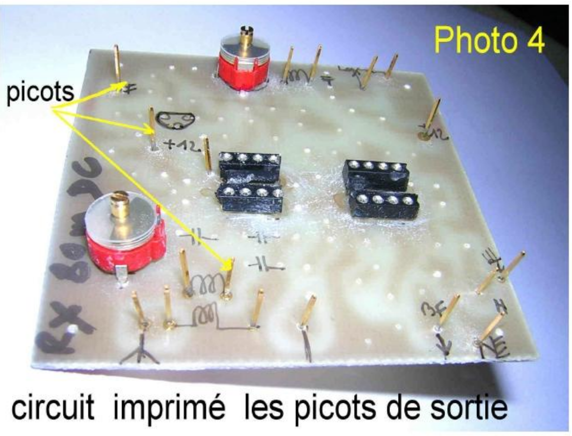


Photo 4
picots
+12
circuit imprimé les picots de sortie

Fil utilisé sur les bobinages toriques

Le fil de cuivre émaillé de 2 /10$^{\text{ème}}$ de mm présente l'avantage de pouvoir se décaper tout seul à la chaleur du fer à souder si celui-ci est copieusement étamé, qui dit auto-décapage présage de l'auto-étamage, ce qui est le cas. Il n'est plus nécessaire de gratter le vernis du fil émaillé. Ce fil ce manipule encore facilement pour 40 spires de **L1** et **L2**, nous introduisons d'une part 20 spires et d'autre part 20 spires en inversion, faisant la bobine en deux temps.
Quant à la bobine L elle est placée au milieu de **L1**, pas inversé par précaution. (mais par hasard le pas d'enroulement ne serait pas inversé que ça fonctionnerait aussi bien surtout en réception). Pour **L** nous choisissons du fil de 4/10$^{\text{ème}}$ isolé plastique (fil de téléphone) facile à décaper et à souder.

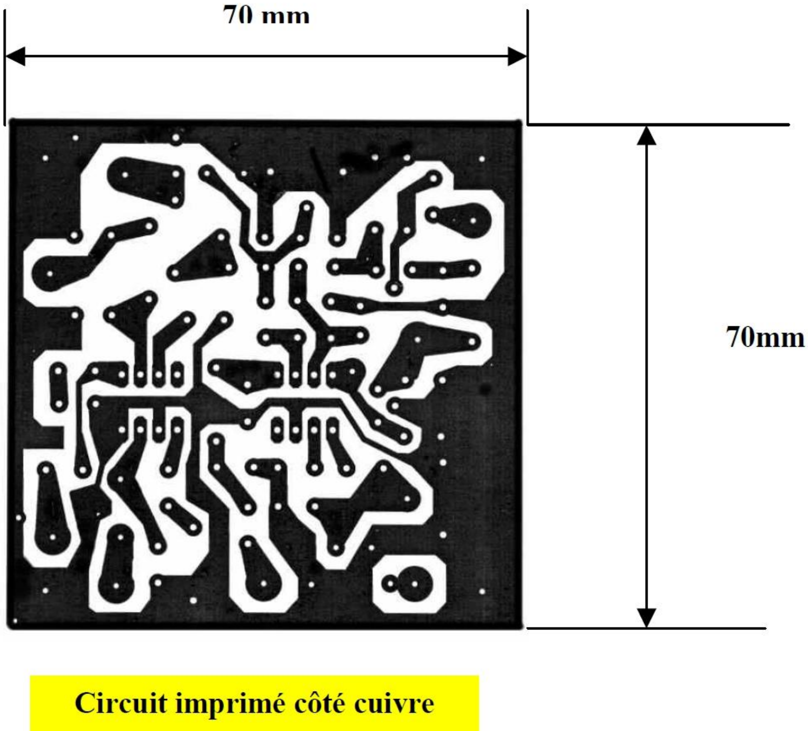
Additif technique *: nous avons parlé dans l'article N°2 du VFO et des capacités NPO elles sont reconnaissables car marquées en noir sur la partie supérieure du condensateur comme une petite calotte noire (une information gratuite : elles sont disponibles sur le catalogue Conrad 2005 page 467 ; 22 valeurs sont disponibles de 2 à 100 pF ; quant à une capacité de 1 nF conseillée NPO elle peut-être remplacée par une qualité « Polyester ».*

Conclusion :

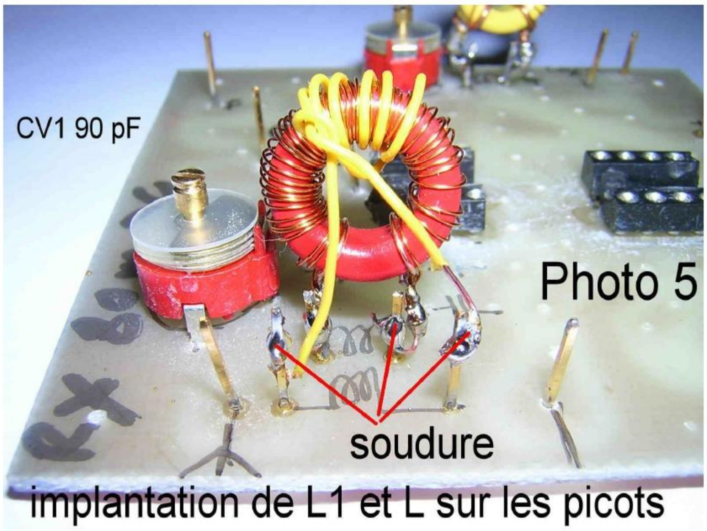
Si nous nous sommes attardés sur les bobines et leur fabrication sur mandrin torique elles représentent plus de 70 % de l'obstacle à la construction d'un ensemble émission ou réception en HF.
Soyez assurés que pour l'avenir nous possédons tout l'arsenal pratique pour vous faire découvrir comment avec les moyens du bord, il est si facile de construire des bobines comme au bon vieux temps avec des matériaux disponibles dans les magasins de bricolage.
Ceci sera l'objet d'autres descriptions qui viendront ultérieurement illustrer le petit journal.

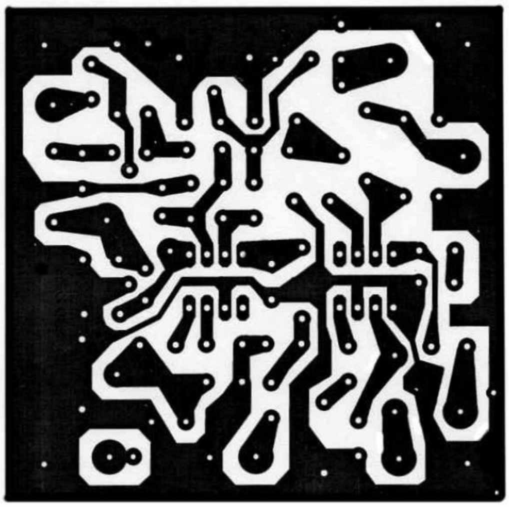
Fin de la 3$^{\text{ème}}$ partie à suivre..

Dans la 4$^{\text{ème}}$ partie c'est la phase finale de l'implantation des composants, vérifications, assemblage, mesures, réglages, projets des modifications possibles pour améliorer la réception…



Circuit imprimé côté cuivre


CV1 90 pF
Photo 5
soudure
implantation de L1 et L sur les picots



Circuit miroir côté composants

Article écrit par F6BCU
Bernard MOUROT – Radio-Club de la Ligne Bleue
REMOMEIX- VOSGES
20 mai 2005

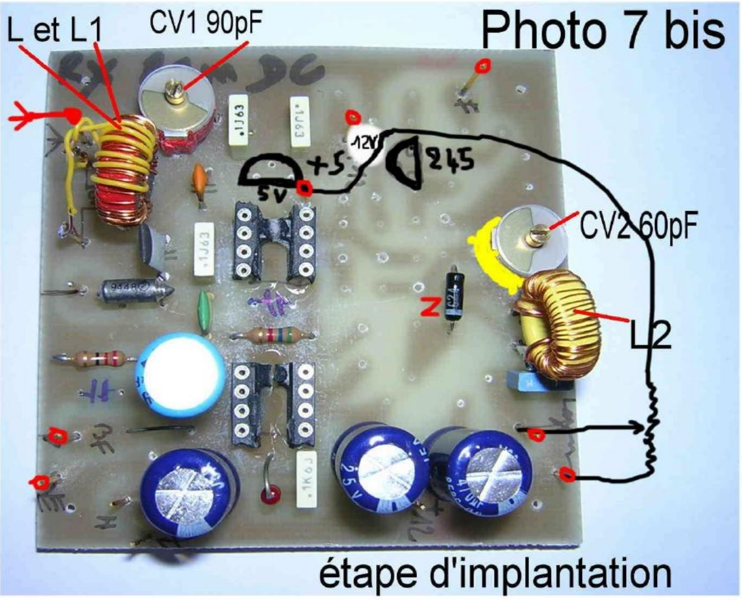
reproduction interdite sans autorisation de l'auteur

Le portail radioamateur de la construction Home-made

Article N°4

par F5HD et F6BCU

RÉCEPTEUR À CONVERSION DIRECTE BANDE 80 M



Avertissement

Nous arrivons à la phase finale de l'implantation de tous les composants, mais nous tenons à apporter une précision concernant la sortie fréquencemètre proposée en option. Nous n'avons implanté sur notre maquette aucun des composants relatifs à cette option. Le lien entre le transistor séparateur BF245 pour la sortie fréquencemètre est un condensateur de 33 pF situé entre broche 7 et gate du transistor Feet BF245. Ceci est visible sur le schéma de la figure N°1 joint à l'article N°4 intitulé **« Additifs au récepteur 80 m ».** Ce condensateur de 33pF, ainsi que tous les composants articulés sur le BF 245 et son fonctionnement sont omis.

Additifs au récepteur 80 m **(figure 1)**

Atténuateur d'antenne

Ce type de récepteur ne possède aucune CAG par simplification et la simplicité du montage ne nécessite pas de l'alourdir pour devenir complexe. La méthode la plus simple pour éviter les forts signaux et toute saturation et d'insérer avec commande de façade un atténuateur en série dans l'antenne. Il s'agit d'un potentiomètre de 1 k qui est branché directement en parallèle sur la bobine L primaire de L1 ; le curseur du potentiomètre variant entre point chaud côté antenne et point froid la masse. Tard le soir les signaux reçus sont très puissants et il faut les atténuer comme des stations de radio diffusion (phénomène de détection d'enveloppe très rarement rencontré avec le NE612 qui est particulièrement résistant à ce phénomène).

Réglage fin de la fréquence

Sur proposition de F5HD nous avons placé en série avec le potentiomètre **P** de 10K linéaire, commande de la variation de la fréquence un autre potentiomètre **P2** de 1K linéaire (fonctionnant en résistance variable) il permet de se régler avec précision sur une station (variation moyenne de quelques KHz). Mais la solution de luxe reste le potentiomètre 10 tours avec fréquencemètre.

Remarque de l'auteur F6BCU
Ceci n'est pas dessiné sur la figure 1, mais vous pouvez compresser à 150 voir 100 KHz la bande à couvrir en insérant entre P et la masse une résistance ajustable de 10 k, à régler comme un talon pour rétrécir la bande à recevoir, pour le calage il y a possibilité de jouer sur CV2 de l'oscillateur.

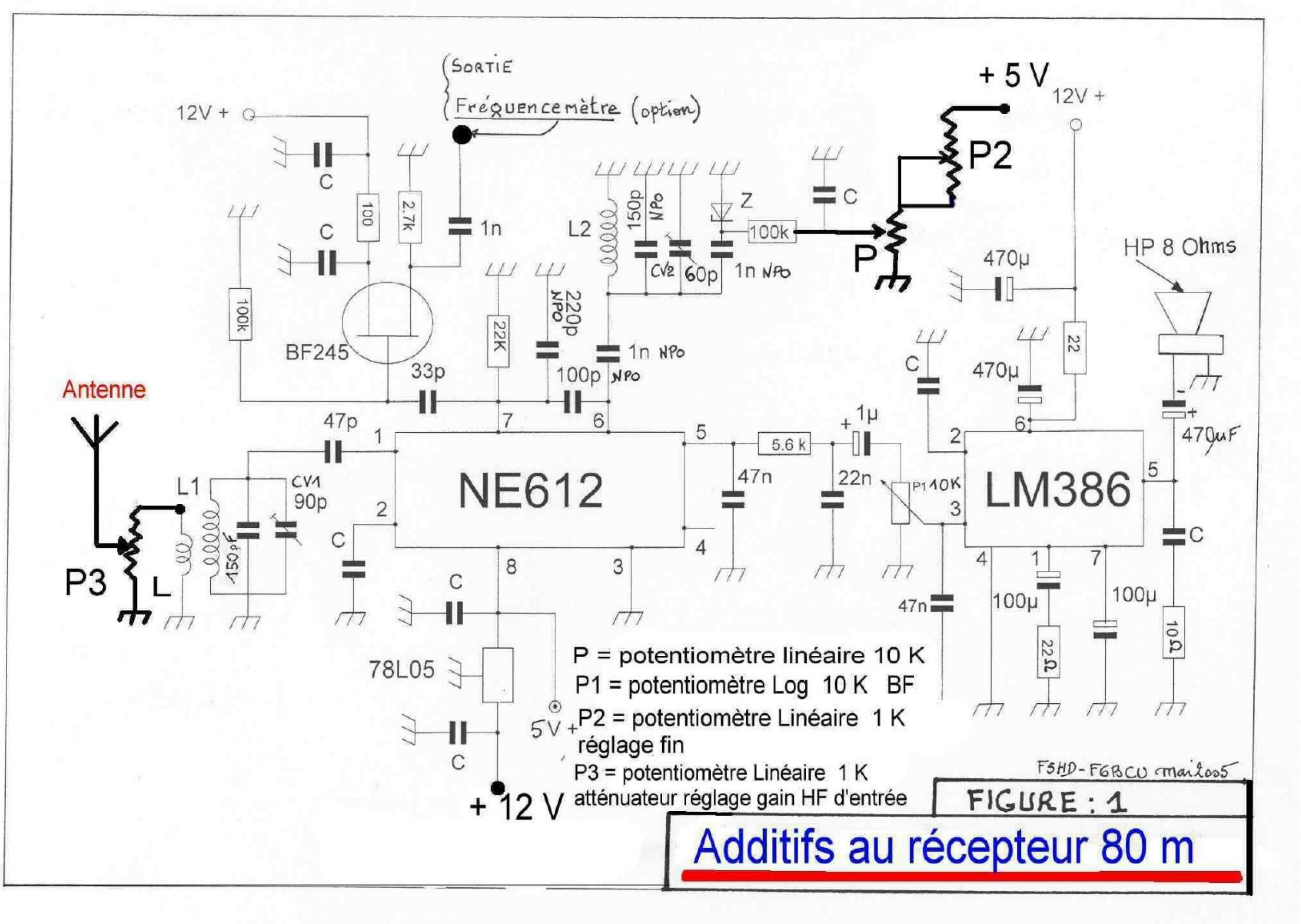

Sortie
Fréquencemètre (option)
12V +
C
C
100
2.7k
1n
100k
BF245
33p
Antenne
47p
L1
CV1
90p
150pF
P3
L
C
NE612
1
2
3
4
5
6
7
8
22K
220p NPO
1n NPO
100p NPO
L2
150p NPO
CV2
60p
1n NPO
Z
100k
+ 5 V
P2
P
C
12V +
470µ
HP 8 Ohms
C
470µ
22
5.6 k
47n
1µ
22n
P1 10K
LM386
47n
100µ
22Ω
100µ
10Ω
470µF
C
78L05
C
5V +
+ 12 V
P = potentiomètre linéaire 10 K
P1 = potentiomètre Log 10 K BF
P2 = potentiomètre Linéaire 1 K réglage fin
P3 = potentiomètre Linéaire 1 K atténuateur réglage gain HF d'entrée
F5HD-F6BCU mai 2005

FIGURE : 1
Additifs au récepteur 80 m

Phase finale de l'implantation et construction

Les photographies 7, 7bis et 8 complètent l'implantation finale. La photo 8 présente le circuit imprimé et l'utilisation de CMS NPO de 47pF disposées en // dans la partie oscillatrice ; c'est une manière de vérifier la bonne valeur d'un composant : 47 X 3 = 141 pF aux bornes de CV2 qui feront en réalité 150 pF sur le schéma.
Nous insistons avant tout sur les soudures plus de 50 % des échecs au bon fonctionnement de la construction sont les mauvaises soudures, même les plus avertis ne sont pas exempts d'une soudure mal prise invisible à la loupe ; la seule solution (N.C.)était de refaire toutes les soudures.
Reprendre tous les composants vérifier et identifier les valeurs.

Remarque de l'auteur F6BCU
Dans la construction et l'expérimentation radioamateur on apprend vite à sentir les limites d'application de certains composants. Un article complet serait nécessaire pour tout vous expliquer, Mais déjà, à savoir pour découpler en HF de 1 à 30 MHz qu'une valeur de 47nF est passe partout ; en BF environ c'est de 33 à 100 µF, que l'on se rassure cela fonctionnera toujours. Autre exemple un accrochage BF c'est à tous les coups une mauvaise cellule de découplage inopérante, en premier renforcer le découplage en doublant ou triplant la valeur des condensateurs chimique de 100 uF passer à 470 µF et d'un coup tout rentre dans l'ordre.

La source d'échec n'est pas incontournable mais il est absolument impératif de faire une vérification quand elle est possible.

Tests et mesures et réglages HF divers

Considérons que toutes les connexions sont branchées avoir éventuellement un montage identique à celui présenté sur la photographie « **maquette du récepteur 80 m assemblée** » illustrant l'article N°2 : brancher P, P1 et le HP.

Tests et mesures

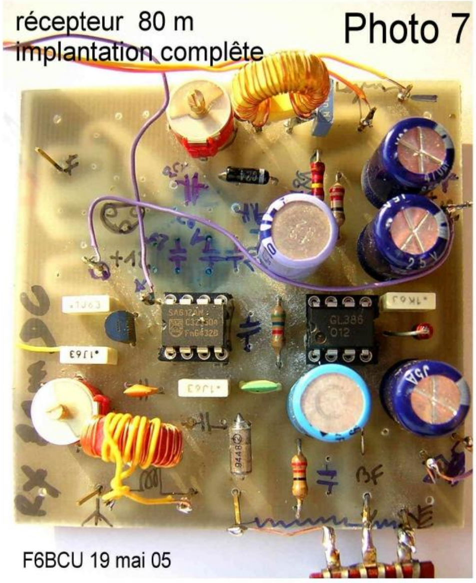
- Introduire seulement le C.I. LM386 dans son logement dans le bon sens côté du repaire en ½ rond. Brancher un ohms-mètre entre + et - et vérifier qu'il n'y a pas de cour-circuit.
- Brancher le + 12 volts un souffle apparaît dans le haut-parleur, poser son doigt ou un objet métallique sur la broche 3 un ronflement se manifeste. La chaîne BF fonctionne.
- Si nous mesurons l'intensité du LM3M6 nous avons 10 mA environ au repos et jusqu'à 100mA quand ça ronfle !
- Sur un fort signal I peut atteindre 150 mA.
- Mettre le NE 612 sur son support (I = 2.5 mA sous 5 V).

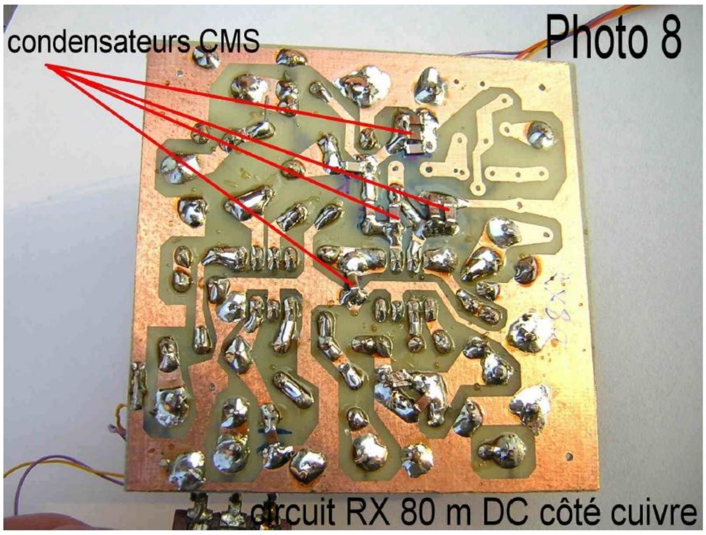
Réglages HF

- CV2 est ouvert au maximum, CV1 est engagé au ¾ de sa capacité. Mettons dans l'antenne du récepteur 50 cm de fil en volant.
- Allumer le transceiver de la station et émettre quelques Watts de porteuse HF sur 3750 khz, tourner **P**, vous devez entendre la porteuse un fort sifflement.
- Vérifier la plage de fréquence couverte par P, envoyer un signal sur 3500 KHz, régler CV2 pour une couverture correcte jusque 3750 KHz après rotation complète de P.
- Générer un très faible signal sur 3680 KHz et ajuster CV1 au maximum de signal.
- Si vous désirer contrôler la présence de la HF générée par la partie oscillatrice du NE 612 Il existe la solution du Grid dip à coupler à L2, mais pour ceux qui n'en possèdent pas, il suffit de souder en volant 15 cm de fil rigide à la verticale sur la broche 6. qui va vous permettre d'entendre la HF de l'oscillateur dans votre récepteur de station connecté à une antenne le signal est relativement faible mais identifiable (56 à 59).
- La plage de réglage de l'oscillateur par CV2 va environ de 3400 kHz à 3900 khz.

Assemblage final

Les petits coffrets ne manquent pas dans le commerce. Mais nous avons toujours eu la nostalgie du passé et nous préférons simple et aéré : un panneau avant et un socle à l'équerre ; ainsi nous avons toujours la possibilité d'évoluer avec le montage de base ; par exemple ajouter un filtre actif spécial SSB ou CW, inclure un petit préamplificateur BF pour avoir un peu de réserve audio surtout dans la journée sur les signaux faibles, expérimenter la construction d'un étage HF réception et découvrir le gain important HF généré, renforcement spectaculaire pendant la journée d'un très faible signal, mais à proscrire la nuit car inutile.





Conclusion

Ce petit montage dans sa version simplifiée est un véritable récepteur radioamateur. Son prix de revient est faible, mais sa mise en œuvre demande de la vraie fabrication OM avec à la clé la fierté de l'avoir construit. Avec les quelques options périphériques (filtre actif SSB) il devient un récepteur de course largement suffisant pour écouter tout le trafic radioamateur, sa sensibilité dans une version de course est équivalente à une station traditionnelle OM. Sans oublier qu'il est l'idéal compagnon pour une station CW QRP, lorsqu'il est équipé du super filtre CW de F5HD. (en préparation).

Nous tenions tout particulièrement à réhabiliter la construction personnelle en HF et nous souhaitons que ce petit montage serve aux radio-clubs à dispenser un peu de la technique OM. Ils disposent dans le petit journal de la description complète en 4 parties, l'essentiel pour mener à bien une construction complète de A à Z (notice d'application, schémas divers, typon de circuit imprimé et implantation des composants, les photographies de la construction et divers tours de main.

..

Article écrit par F6BCU
Bernard MOUROT – Radio-Club de la Ligne Bleue des Vosges
9, rue des Sources -- REMOMEIX-VOSGES-- 88100
23 mai 2005

Reproduction interdite sans autorisation de l'auteur

Le portail radioamateur de la construction Home-made

Article N°5

par F5HD et F6BCU animateurs de radio-clubs
et la collaboration de F6BAZ

Version CW du récepteur à conversion directe bande 80 m

Modification du récepteur pour la réception de la bande CW

Si la série d'articles précédents permet d'accéder à la construction d'un récepteur simple et performant, centré sur les bandes phonies SSB de 3600 à 3800 KHz, ce type de récepteur moyennant quelques modifications devient un excellent auxiliaire réception dans le trafic CW en QRP.
Il sera alors centré uniquement sur la réception de la bande CW. Nous avons choisi une couverture de 70 KHZ de la bande CW de 3500 à 3570 KHz ; le réglage de CV2 (O.L.) permet le calage facile au choix selon le trafic CW. Certains désireront la bande QRP vers 3560, d'autres les nostalgiques de la CW rétro vers 3575 KHz ; Il suffira simplement de retoucher CV2 de l'oscillateur. Les 70 KHz à couvrir pour un tour de la rotation de **P** potentiomètre linéaire de 10 K ne nécessitent aucun démultiplicateur, ce juste compromis s'affranchit de l'utilisation d'un potentiomètre 10 tours et autorise la conception d'un petit cadran circulaire à graduer sois-même, à coller sur la façade du récepteur avec un bouton flèche de commande.

La modification de la couverture de bande : (figure 4 bis)

Sur le potentiomètre **P** disposé sur la façade avant du petit récepteur insérer en série dans la branche + 5 volts une résistance de 8.2 K et disposer en // sur le potentiomètre une résistance de 1K. Nous allons ainsi faire varier la tension de commande de la diode Zener (24 Volts) de 0 à environ 0.5 volts correspondant à nos 70 KHz de couverture (**le schéma de la figure 4 Bis** complète les explications).

Réglages réception

Pour augmenter la sensibilité du récepteur au meilleur dans la bande CW, il faudra refermer CV1 du circuit d'accord HF réception légèrement pour un maximum de signal reçu vers 3550 KHz.

Amélioration de la réception

Nous vous recommandons d'utiliser l'atténuateur **P3** avec commande de sortie sur la façade avant du récepteur. Cette commande s'avère toujours utile sur les signaux très puissants afin d'éviter la saturation du mélangeur NE 612. Le curseur de **P3** sera branchée sur le relais d'antenne E/R côté réception.

Utilisation du petit récepteur avec un émetteur CW QRP

Passage émission réception pour le récepteur seul

Le régulateur 78L05 restera en permanence connecté au + 12 Volts afin de maintenir en fonctionnement constant l'oscillateur local du récepteur. Seule la branche 12 volts qui alimente le LM386 de la chaîne B.F. réception ne sera pas alimenté en émission.

Application pratique : « conception d'une station CW QRP »

avec l'émetteur QRP CW décrit dans la revue « La Pioche de l'UFT » (N°04/2004 et 01/2005) sous la signature de F5HD et F6BCU.

Les lignes suivantes sont écrites à la demande du rédacteur en chef de « La Pioche » (F6AXX) revue associative de l'UFT (UNION FRANCAISE DES TELEGRAPHISTES). F6AXX M. Norbert LAURENT désire un montage phare pour la revue, une station complète QRP CW pour l'UFT. Cette description de station CW QRP sera donc la reprise : de l'émetteur CW QRP, du générateur de tonalité CW, du petit récepteur modifié CW dans un schéma général de synthèse pour les branchements et la commutation émission réception.
Ultérieurement au fur et à mesure des parutions de « la Pioche » l'ensemble de la série technique sur la description et la construction du petit récepteur et cet article « Conception d'une station CW QRP », seront repris et diffusés dans leur intégralité.

Schéma général (figure 5)

Dans un but de simplification, afin d'éviter des commutations supplémentaires toujours sources d'erreurs, nous avons conservé le petit haut-parleur sur le générateur de tonalité CW.
Un petit relais 12 volts 1 R/T est excité directement par la **« commande mute »** du générateur de tonalité qui passe à + 12 à 13.5 volts en émission. La sortie manipulateur du générateur de tonalité est commune avec la sortie manipulateur du TX CW ; des diodes 1N4148 véhiculent les courants traversant le manipulateur vers la masse tout en isolant les différents circuits de ces retours de courants.
La lecture du schéma général confirme le passage automatique émission réception au rythme du manipulateur, la réception indépendante et la commande « **ZERO BOAT** » assurent le calage émission avec le récepteur sans déclencher l'émission HF.

Chacun trouvera dans ce **schéma général** une idée des commutations et branchements divers mais toutes les modifications sont possibles et chacun peut y apporter sa connotation personnelle.

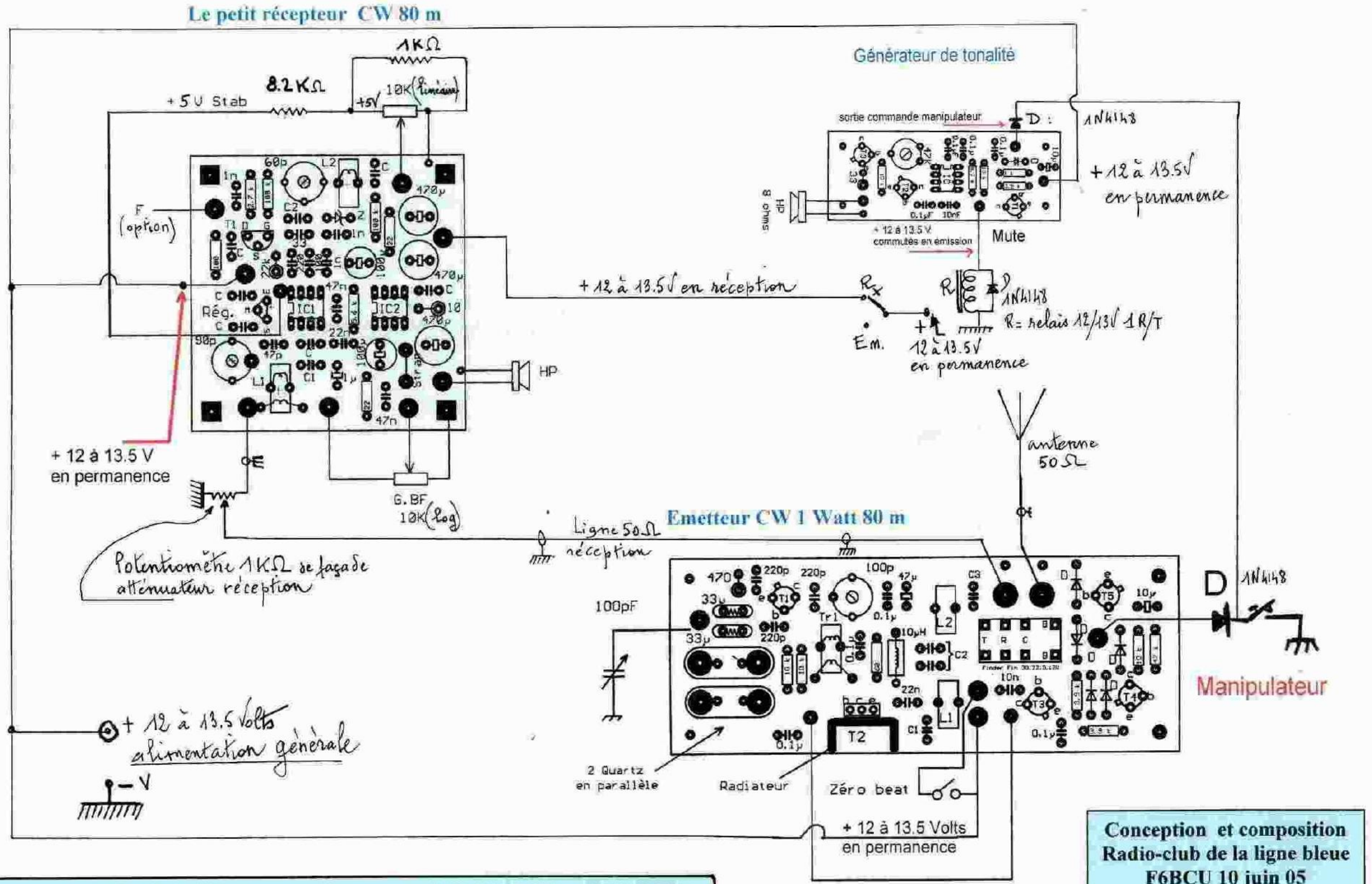
Bonne construction et bon trafic en QRP CW avec une véritable station « Home-made ».

La prochaine série d'articles sera articulée sur la description technique et la construction du « petit transceiver DSB 80 m » :

- Version de base de 250 mW HF pilotée quartz + VXO
- Version de base de 250 mW HF pilotée VFO
- Amplificateur linéaire de 2 à 3 Watts HF
- Amplificateur Linéaire de 10 Watts HF et plus.

Information du 10 juin 2005 *:*
F1JBX collègue de travail de F5HD construit une station DSB émission réception sur 14 MHZ ; il utilise la partie émission et le générateur DSB que nous décrivons. La réception séparée s'effectue sur un récepteur conception F5HD à conversion directe.
Il a déjà généré plus de 200 mW HF sur 14 MHz et fait QSO avec une excellente modulation.

Article écrit par F6BCU Bernard MOUROT
Radio-Club de la Ligne Bleue des Vosges- « le savoir-faire radioamateur »
9, rue des Sources
REMOMEIX-VOSGES—88100—(FRANCE)
12 juin 2005


Le petit récepteur CW 80 m
1KΩ
8.2KΩ
+5 V Stab
+5V
10K (linéaire)
F (option)
60p
L2
C2
T1
1n
33
22k
Rég.
IC1
IC2
47n
22n
470µ
10
90p
47p
L1
C1
1µ
47n
HP
+ 12 à 13.5 V en permanence
G. BF 10K (log)
Potentiomètre 1KΩ de façade atténuateur réception
+ 12 à 13.5 Volts alimentation générale
– V
Générateur de tonalité
sortie commande manipulateur
D : 1N4148
+ 12 à 13.5V en permanence
HP 8 ohms
+ 12 à 13.5 V commutés en émission
Mute
+ 12 à 13.5V en réception
Rx
Em.
R
1N4148
R = relais 12/13V 1 R/T
+ 12 à 13.5V en permanence
antenne 50Ω
Emetteur CW 1 Watt 80 m
Ligne 50Ω réception
470
220p
220p
100p
47µ
33µ
33µ
T1
Tr1
0.1µ
10µH
L2
C2
C3
22n
L1
C1
T2
10n
T3
T4
T5
10µ
0.1µ
100pF
2 Quartz en parallèle
Radiateur
Zéro beat
+ 12 à 13.5 Volts en permanence
D 1N4148
Manipulateur

Conception et composition
Radio-club de la ligne bleue
F6BCU 10 juin 05

Schéma général de l'émetteur récepteur CW QRP 80 m UFT 2005

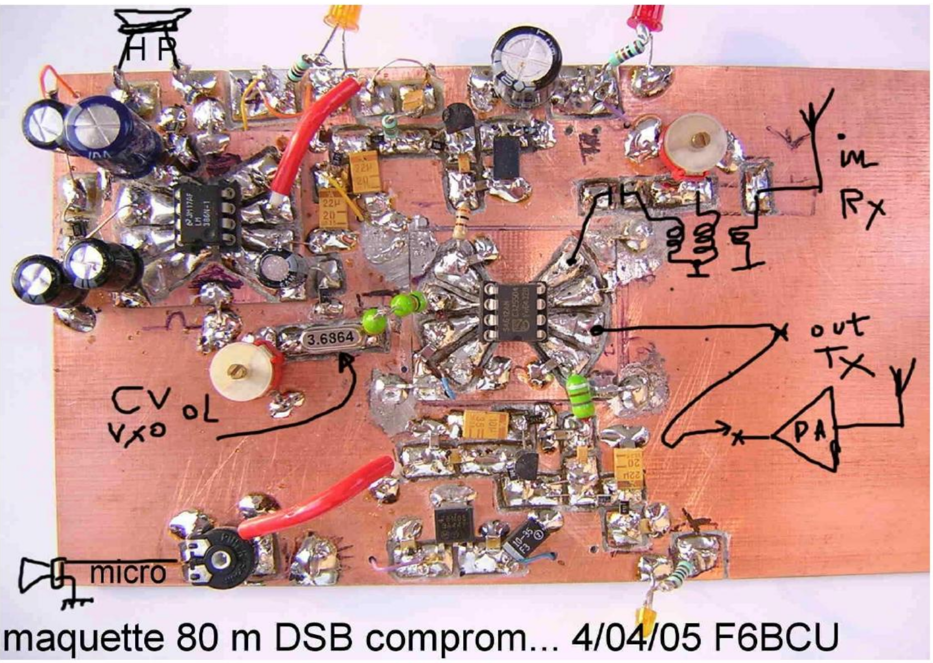
FIGURE : 5

Le portail radioamateur de la construction Home-made

Série DSB article N°1

par F5HD et F6BCU animateurs de radio-clubs
en collaboration avec F6BAZ

LE PETIT TRANSCEIVER DSB 80 M
VERSION RADIO-CLUB PILOTÉ QUARTZ



maquette 80 m DSB comprom... 4/04/05 F6BCU

Maquette de base ayant servi à l'élaboration du projet définitif présenté finalisé sur la 2ème photo

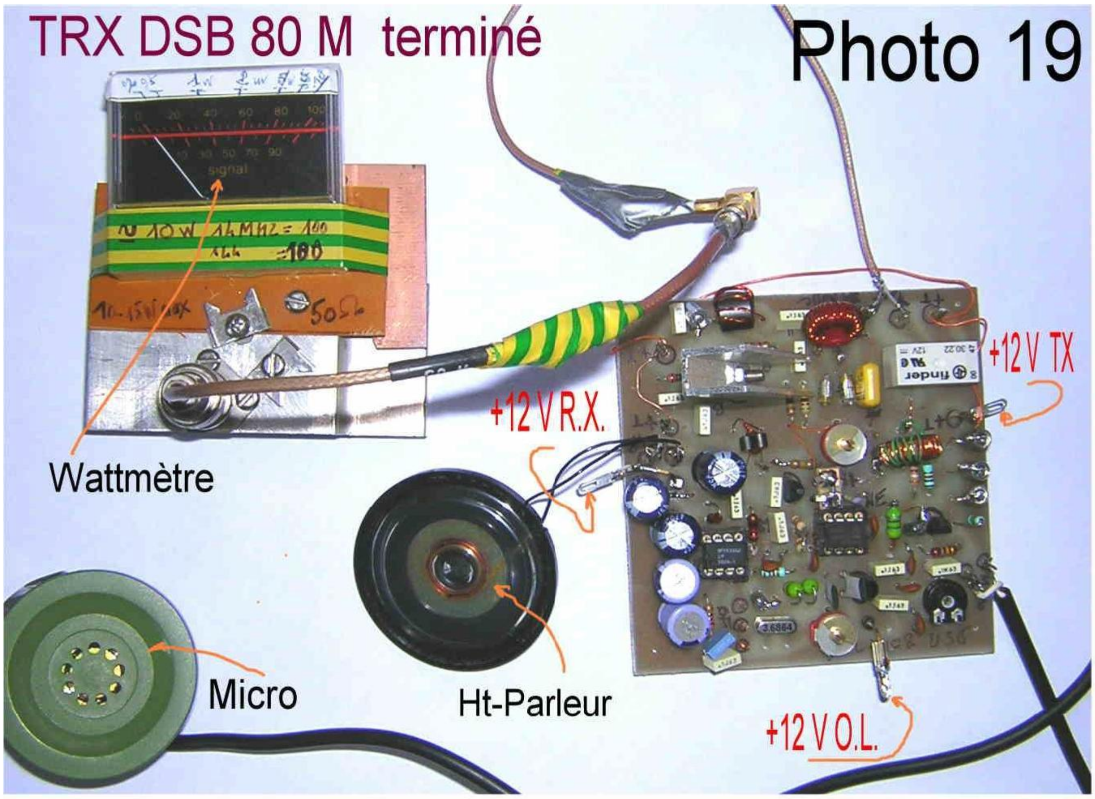
Origine de l'étude et de la conception du petit transceiver DSB 80 m

Courant mars 2005 F5HD proposa à F6BCU de construire un petit récepteur 80 m à conversion directe équipé d'un NE612, NE592 et LM386, dont il avait réalisé un prototype qui fonctionnait à merveille. F6BCU transposa le montage sur 40 m les résultats furent spectaculaires. Sur la base de ce concept F5HD conseilla F6BCU d'aller visiter certains Sites japonais sur Internet qui semblaient détenir de nombreuses constructions Home-made articulées autour du **NE 612 ou NE 602**avec photographie, implantations et schémas.
Le Site de JA6HIC révéla l'application originale de ce composant **NE612** à la partie clé d'un transceiver SSB QRP sur 21 MHz. Une grande simplification était désormais possible dans la conception et la construction d'un générateur SSB en émission et d'une conversion directe en réception. Qui dit générateur SSB sous-entend que le générateur de base est en DSB (Double Side Bande). D'un commun accord F5HD et F6BCU décidèrent l'étude et la construction de l'ensemble générateur émission et réception (le TRX DSB).

Il est facile de générer avec un seul NE612 de la DSB en émission et d'envisager la conversion directe en réception avec quasiment aucune commutation sur le NE612. La seule commutation se fera au niveau du relais d'antenne avec passage émission : réception par alimentation alternative en + 13.5 V de la chaîne émission ou réception. La maquette présentée ci-dessus en tête de chapitre présage du fonctionnement de la réception qui est déjà décrite dans la série d'articles précédents sur le petit récepteur. La partie émission fut construite dans la foulée et de nombreux QSO s'en suivirent, avec au départ 250 mW HF et par la suite avec le petit P.A. de 2 Watts sur 80 m. L'adjonction d'un petit V.F.O. proposé par F5HD, conforta de nombreux QSO en DSB ; des QSO dans un rayon de 500 Km et plus autour des Vosges, notamment quelques contacts avec le QSO de l'amitié et son PCT F5PVZ. Courant mai 2005 l'adjonction d'un P.A. toujours transistorisé construit autour d'un vieux MRF 477 (récupéré sur une épave CB Président Lincoln) sortant plus de 20 Watts HF boucla un tour de France complet. Ultérieurement ces 20 Watts servirent à Driver un Amplificateur Linéaire (OM - F6BCU) de 4 X 807 en triode Zéro Bias, montage RCA délivrant plus de 200 Watts HF sous 850 Volts plaque et 450 mA. Il sera intéressant de noter que notre partie réception était le petit récepteur auquel nous avions ajouté un filtre actif audio SSB suivi d'un petit préamplificateur BF compensant la perte d'insertion du filtre actif BF.

Nous ouvrirons cependant une parenthèse : cette description présente et bien d'autres HF Home-made émission ou réception qui sont disponibles sur les CD1 et CD2 de l'auteur (plus de 164 articles de 3cm à 160m à ce jour), n'ont pas la faveur du « * **Service Rédaction Technique** » de la grande association radioamateur nationale reconnue d'utilité publique qui préfèrent crier éperdument : « S.O.S nous manquons d'articles techniques.. » mais qui à priori semblent toujours aussi démunies et peu entendue, n'ayant rien à présenter d'original en construction HF émission/réception Home-made. A lire les pages techniques bien vides de sa diffusion associative, notamment celle de juin 2005 très significatives d'une rare pauvreté en la matière. * *c'est le rédacteur technique adjoint*

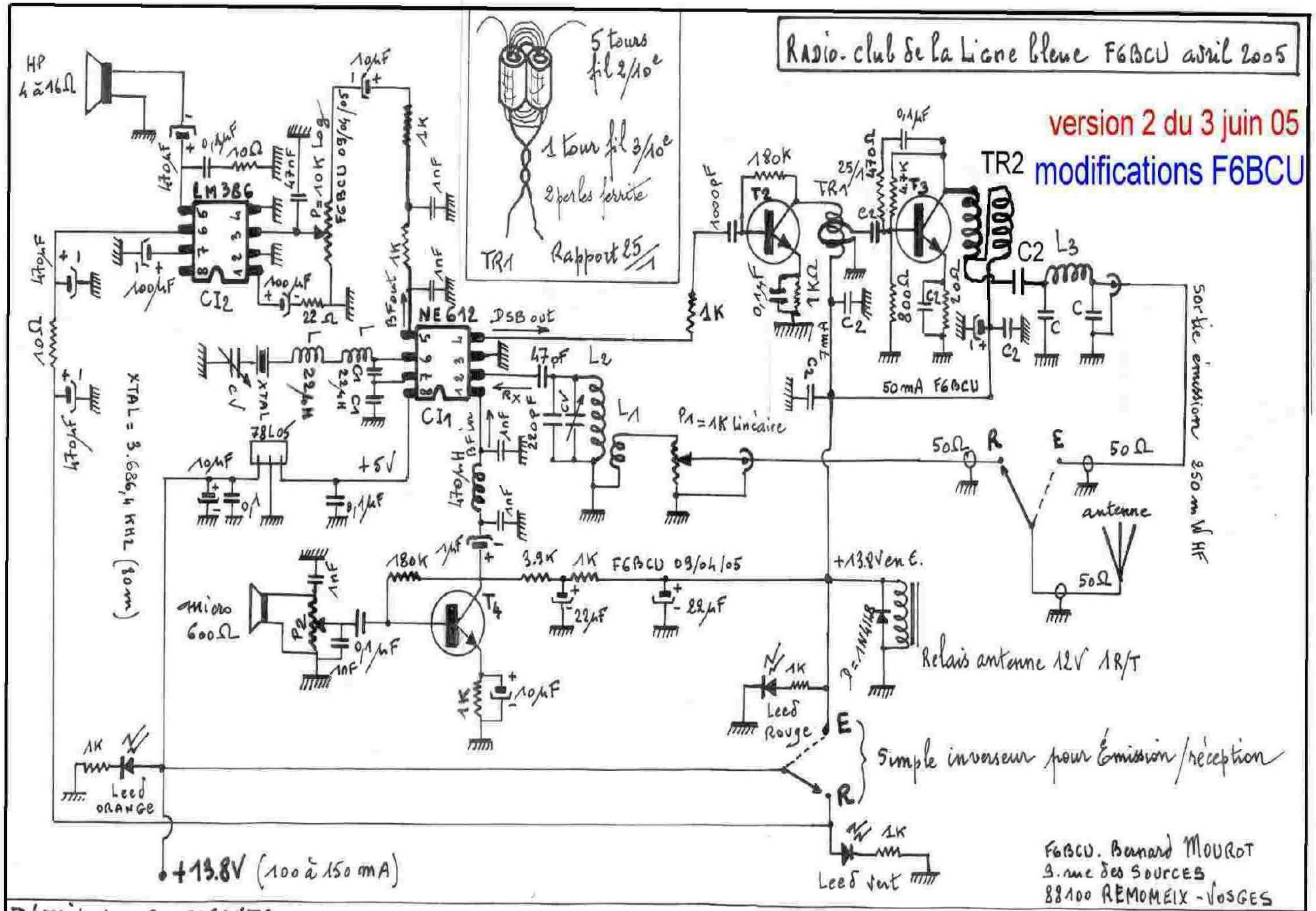
DÉCOUVERTE DU PETIT TRANSCEIVER DSB VERSION DÉFINITIVE



Voici photo 19 présentée, la version définitive du petit transceiver DSB 80m version 250 mW HF piloté quartz en cours d'essais.

LE SCHÉMA (figure 1)

Ce schéma version 2 du 3 juin 2005 est la version définitive de notre étude ; certaines modifications ont été ajoutées par rapport à des schémas précédents, les expérimentations de F5HD à la suite de F6BCU confirment les résultats et les mesures effectuées.


RADIO-club de la Ligne bleue F6BCU avril 2005
version 2 du 3 juin 05
modifications F6BCU
HP 4 à 16Ω
10µF
470µF
0,1µF
10Ω
47nF
P=10K Log
F6BCU 09/04/05
1K
1nF
LM386
CI2
100µF
22 Ω
BFout
NE612
DSB out
CI1
L
22µH
C1
XTAL
CV
78L05
+5V
47pF
L2
L1
Rx
220pF
BF in
470µH
P1 = 1K Linéaire
1000pF
180K
T2
T3
TR1
TR2
25/1
0,1µF
1KΩ
7mA
C2
800Ω
20Ω
50mA F6BCU
L3
C
Sortie émission 250 mW HF
50Ω
R
E
antenne
+13,8V en E.
D=1N4148
Relais antenne 12V 1R/T
Leed Rouge
Simple inverseur pour Émission/réception
Leed vert
Leed ORANGE
+13.8V (100 à 150 mA)
XTAL = 3.686,4 KHz (80m)
micro 600Ω
P3
T4
3,9K
22µF
5 tours fil 2/10e
1 tour fil 3/10e
2 perles ferrite
Rapport 25/1
F6BCU. Bernard MOUROT
9. rue des Sources
88100 REMOMEIX - VOSGES

DÉTAIL des COMPOSANTS : C = 760pF (560+100+100) céramique, C1 = 220pF céramique NPO, C2 = 0,1µF, CV = 90pF ajustable rouge, L1 = 5 spires fil 4/10e isolé plastique sur L2, L2 = 40 spires fil 2/10e sur Tore T50/2 Amidon rouge fil émaillé, L3 = 20 spires fil 4/10e émaillé sur T50-2, CI1 = NE612 ou NE602, CI2 = LM386, ——, T2 = T4 = BC547, T3 = BD139 + Radiateur; L = 22µH self moulée

P1 = potentiomètre de façade 10K log, P = Pot. de façade 1K Linéaire

P3 = résistance ajustable 22K; —TR1, TR2: Voir planche spéciale

FIGURE : 1

TRANSCEIVER DSB_2 80 m 1/4 Watt HF

Article écrit par F6BCU Bernard MOUROT-- F6BCU--
Radio-Club de la Ligne bleue des Vosges
REMOMEIX—VOSGES -- 15 juin 2005--

Le portail radioamateur de la construction Home-made

Série DSB article N°2

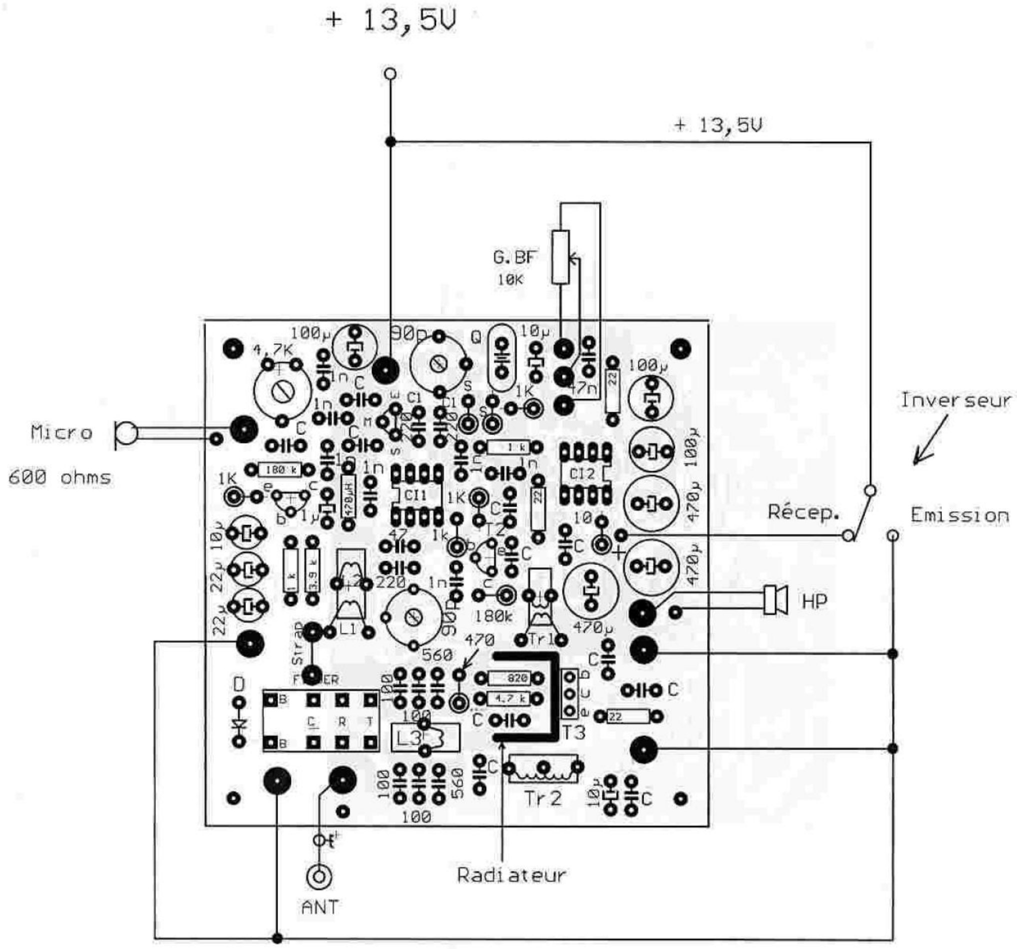
par F5HD et F6BCU animateurs de radio-clubs
en collaboration avec F6BAZ

BACCARAT

LE PETIT TRANSCEIVER DSB 80 M VERSION RADIO-CLUB PILOTÉ QUARTZ

Dans cette 2ème partie nous abordons tout de suite les présentations clés. Les explications techniques suivront dans la suite de la description.

Schéma d'implantation des composants et câblage général

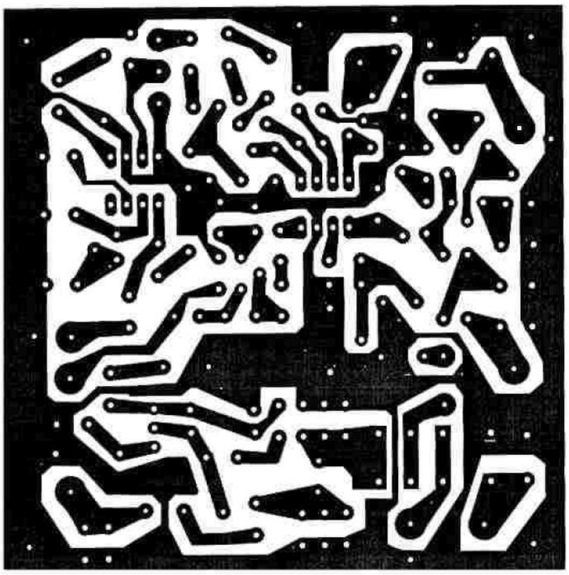

+ 13,5V
+ 13,5V
G.BF
10K
Inverseur
Micro
600 ohms
Récep.
Emission
HP
Radiateur
ANT
CI1
CI2
Q
L1
L3
T3
Tr1
Tr2
FILTER
Strap
D
100µ
90p
10µ
4,7K
1n
1K
180 k
470µH
47n
22
470µ
220
47
180k
470
560
820
4.7 k
100
10µ

D = 1N4148 C = 0.1µ
CI1 = NE612 S = Choc = 22µH
CI2 = LM386 Quartz = 3686 Khz
Relais 12V Finder type 3022 12V

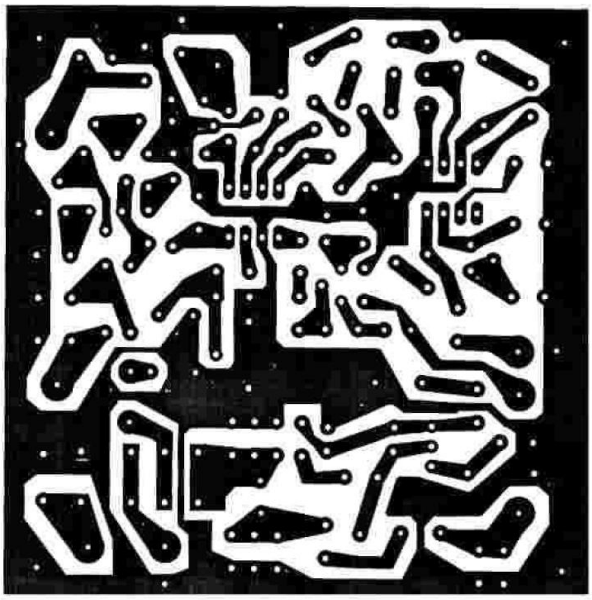
Avertissement : Le condensateur C sur les implantations de F5HD fait 0.1 µF ou 100 nF

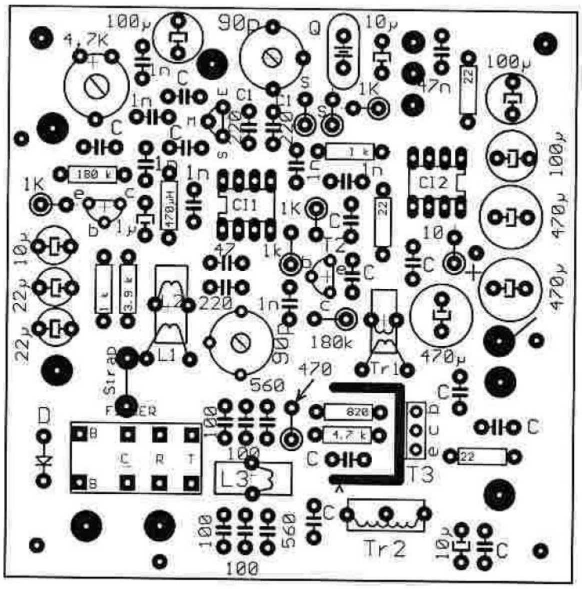
Sur le dessin schéma Figure 1 de F6 BCU C2 = 0.1µF ou 100 nF article N° 1, nous vous avons informé de cette différence de rédaction C ou C2 ; il suffit de le savoir.

Le circuit imprimé côté cuivre aux dimensions de 9 x 9 cm



Le circuit imprimé, vue miroir côté composants   9 x 9 cm



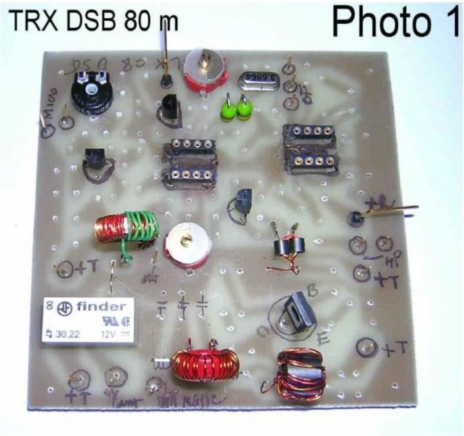

100µ
4,7K
90p
Q
10µ
1K
47n
22
100µ
C1
CI1
CI2
180 k
470µH
1K
T2
T1
3,9 k
L1
220
1n
180k
Tr1
470µ
100µ
470µ
10µ
22µ
Strap
560
470
820
4,7 k
T3
FILTER
C
R
T
L3
D
Tr2
100
560

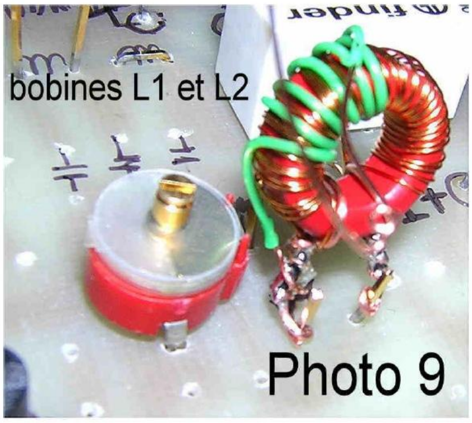
Pour mieux vous repairer sur l’implantation des composants, nous avons disposé côte à côte les 2 circuits vue des composants et circuit imprimé miroir côté composants.

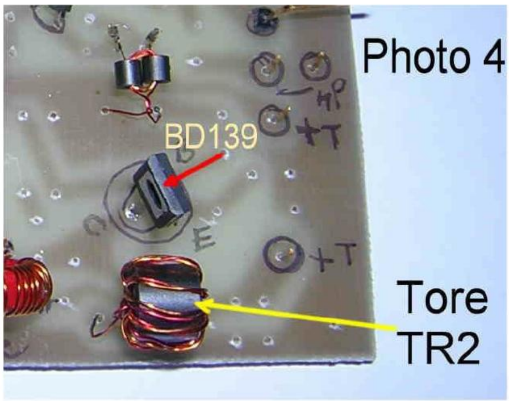
Détail et liste des composants (schéma figure 1 article 1)

L = 22 µH self moulée
L1 = 5 spires de fil $4/10^{\text{ème}}$ isolé plastique sur L2 (au milieu pas d'enroulement inversé)
L2 = 40 spires de fil émaillé $2/10^{\text{ème}}$ enroulés sur Tore rouge Amidon T 50/2
L3 = 20 spires de fil émaillé $2/10^{\text{ème}}$ enroulé sur Tore rouge Amidon T 50/2
TR1, TR2 = consulter la description spéciale et explication dans la suite de l'article
T2= T4= BC547-------**T3**= BD135 ou BD139
Régulateur = 78L05 100mA
P1 = potentiomètre de façade 10 K log-------**P** = potentiomètre de façade 1 K linéaire
P3 = résistance ajustable PIHER 22 K
C = 760 pF = 560 + 100 + 100
C1= 220 pF céramique NPO
C2 = 0.1µF
CV = condensateur variable ajustable de 90 pF couleur rouge en plastique
C.I. 1 = NE6012 ou NE602--------- **C.I. 2** = LM386
1 **Relais** miniature 12 V 2 R/T (antenne)
Micro, accessoires divers Z = 200 à 600 Ω pastille magnétique PTT ou micro genre CB
1 Petit **haut-parleur** 4 à 16 Ω
1 petit **inverseur** en façade pour le passage émission et réception.
Résistances du type ¼ de Watt suivant disponibilité
Quartz = 3579 ou 3686 KHz HC18 ou HC49
Condensateurs de bonne qualité (même provenant de fonds de tiroirs)

Quelques Photographies de l'implantation des composants







Phase 1 de la construction et de l'implantation

Inutile de se répéter, vous consulterez les différents articles relatifs au petit récepteur 80m qui sont exactement la construction de la partie réception avec toutes les photographies concernant la confection des bobinages sur tore AMIDON T50/2.

Dans le prochain article nous traiterons de la construction des transformateurs large bande TR1, TR2 et de la chaîne émission ; néanmoins nous avons inclus sous **la rubrique Divers du Site Internet 2 articles sur les VK200.** Bien intentionnellement, ils viennent compléter la construction de ces transfos TR1 et TR2 la véritable bête noire des radioamateurs, ils donnent aussi une idée de ce qui peut-être construit avec les moyens du bord, bien loin de tout approvisionnement commercial.

Commentaire de l'auteur F6BCU

le petit transceiver DSB 80 piloté quartz s'appelle « BACCARAT » nom choisi par F5HD ;
« BACCARAT » *c'est le pays du* ***cristal*** *et du* ***« savoir-faire »*** *de la Lorraine qui aussi rassemble par le* ***« savoir –faire »*** *les radioamateurs constructeurs de Lorraine qui se retrouvent chaque année à l'automne à Tantonville village de Meurthe et Moselle (54) organisateur F1BNS avec cette volonté de retransmettre ce* ***« savoir –faire »*** *aux jeunes, futurs radioamateurs et radio-écouteurs. Venez nous rendre visite chacun y expose ses constructions, pas de commerçants que du Home-made et un peu de brocante OM.*

La suite technique….. dans l'article N°3 en préparation !

Article écrit par F6BCU Bernard MOUROT-- F6BCU--
Radio-Club de la Ligne bleue des Vosges
REMOMEIX—VOSGES -- 15 juin 2005--

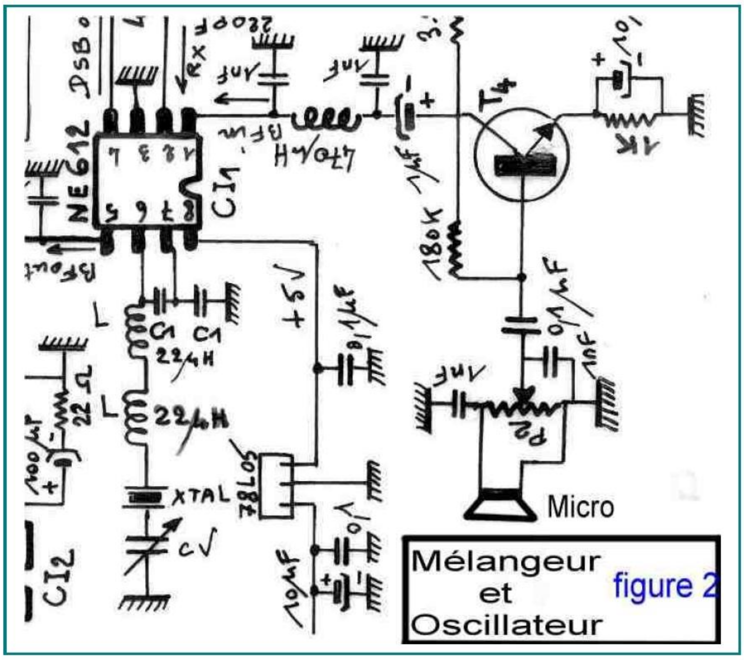
Le portail radioamateur de la construction Home-made

Série DSB article N°3

par F5HD et F6BCU animateurs de radio-clubs
en collaboration avec F6BAZ

LE PETIT TRANSCEIVER DSB 80 M
VERSION RADIO-CLUB PILOTÉ QUARTZ

Le schéma de la partie oscillateur mélangeur du NE612


DSB
NE612
CI1
220pF
RX
1nF
1nF
47µH
BF
3,3V
+
1µF
T4
10µF
1K
180K
BFout
+5V
0,1µF
0,1µF
1nF
1nF
L
C1
C1
22µH
22µH
22 Ω
100µF
XTAL
CV
78L05
0,1µF
10µF
CI2
P2
Micro
Mélangeur
et
Oscillateur
figure 2

Oscillateur local

L'oscillateur est actif sur la borne 6 du NE612 et nous avons à cet endroit un VXO commandé en fréquence sur 3686 KHz par le condensateur ajustable CV. En fonction de la taille du quartz boîtier HC18, HC18U ou HC 49U, la variation de fréquence ne dépasse pas 1 à 2 KHz au maximum. Cependant la rotation de CV est suffisante pour affiner le calage à la meilleure modulation entre 2 transceiver DSB 80 QRP home-made. Si les essais sont fait avec une station OM équipée d'un transceiver commercial, le calage se fera depuis cette station OM. Le Schéma utilisé est classique et se trouve disponible sur les Data Sheet du constructeur du NE612. Quant à la patte 7 elle se trouve aussi découplée à la masse (c'est la sortie émetteur de l'étage tampon inclus dans le NE612.)

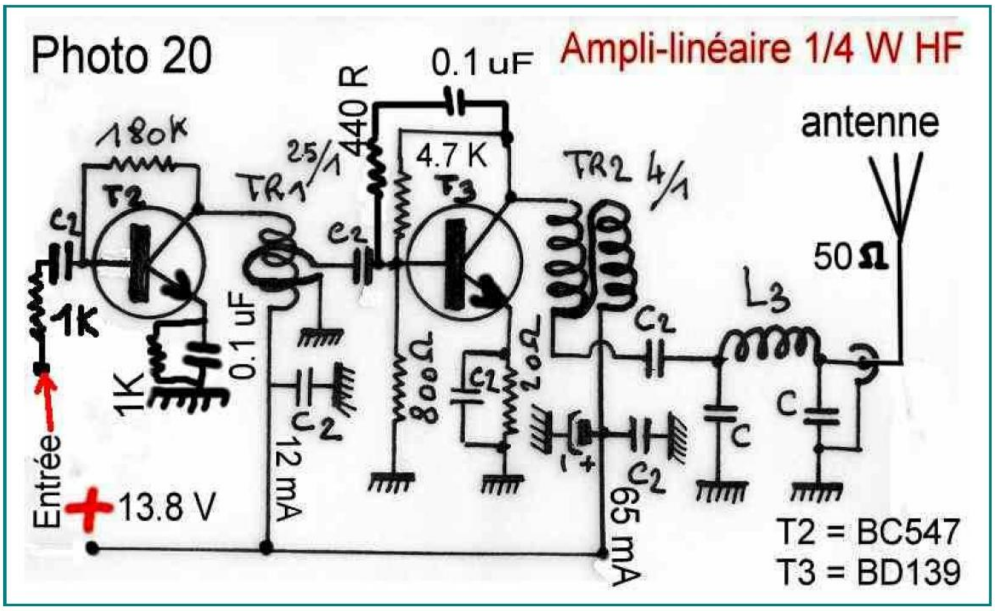
Mélangeur

Le NE612 est aussi un double mélangeur type « **Gilbert** » avec un gain de conversion positif de + 17 dB. comparativement à nos montages précédents où nous utilisions les doubles mélangeurs à diode qui demande quelques 5 à 10 mW d'oscillation locale pour un gain souvent très faible vu la perte de conversion, l'utilisation du NE612 demande certaines précautions.

- Très peu d’oscillation locale un maximum de 150 milli volts Pek,
- Très peu de BF une fraction de volt pour bien moduler.
- En émission l’on n’utilise que la ½ partie de ce double mélangeur, il est cependant constaté que l’annulation de porteuse par nature même de la construction du NE612 est supérieure à 30dB rendant attractif le montage car aucun réglage d’annulation de porteuse par un système d’équilibrage n’est requis.

On ne peut que constater, que l’étage modulateur BF T4 est ultra simple avec injection du signal BF sur la patte 1 du NE612. Le signal DSB disponible sur la patte 4 est de l’ordre du milli -Watt HF, présentant déjà trop de gain pour driver la chaîne amplificatrice émission. Un petit bout de fil de 20 cm soudé en l’air sur la patte 4 permet l’écoute confortable dans son récepteur de trafic ; c’est aussi en préalable, un moyen de contrôle de sa modulation.

La partie émission



Cette chaîne d’émission fonctionne en amplificateur large bande avec un filtre passe-bas C, L3, C, coupe harmoniques adapté sous 50 ohms. Environ 250 mW HF sont disponibles sous 50 Ω côté antenne.

Fonctionnement :

L’amplificateur T2 est attaqué sur sa base (polarisation automatique) par la DSB issue du NE612 en haute Impédance la résistance série de 1 K sert à atténuer le signal d’attaque de base.

L’impédance de sortie de T2 sur le collecteur est supérieure à 2KΩ le courant collecteur sous 13.5 volts est de 7 mA. Un transformateur TR1 d’un rapport 25/1 va abaisser l’impédance vers 50/100Ω pour driver T3 polarisé en classe A sous 50 mA de courant collecteur.

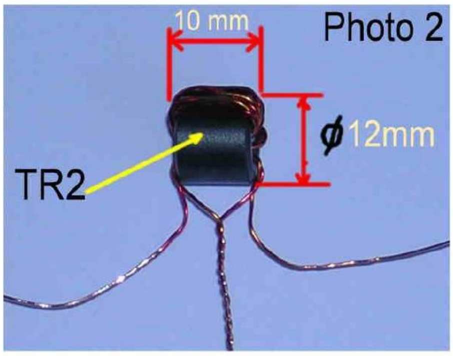
La nécessité d’avoir 50 Ω côté antenne et l’impédance voisine de 200 Ω sur le collecteur de T3 demande un transformateur TR2 abaisseur de rapport 4/1.

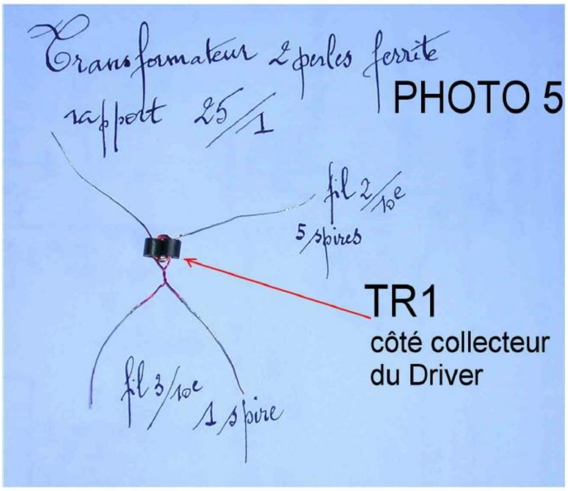
A propos des gains des transistors : T2 varie entre 12 à 15 dB, T3 environ 10 à 12 dB. Sur le transistor T3 il faut prévoir un radiateur en U car à long terme le BD 139 chauffe un peu. Ce transistor de puissance T3 polarisé en classe A s’adapte à toute sorte d’antenne, un bout de fil pour faire des essais en salle ou une véritable antenne. Mais rien à craindre il ne va pas rendre l'âme même complètement désadapté au niveau des impédances, à courant constant en classe A, ça chauffe et il faut dissiper avec un radiateur ad hoc ; quant au BD139 il peut dissiper jusqu'à 6 W.

Les transformateurs large bande TR1 et TR2

Par habitude dans les descriptions notamment pour les transformateurs à large bande il est fait appel aux tores ferrite de la marque Amidon le 37/43, 37/61 etc… Malheureusement trop d'auteurs utilisent ces références introuvables pour nous OM en pleine campagne de France. Nous vous parlions dans l'article N°2 des VK 200 et de leurs modifications, allez consulter les parties 1et 2 de cette série VK200 sur la rubrique **articles divers de notre Site**. On y retrouve la construction du transformateur de 16/1 ; avec une spire de plus vous passez au 25/1 éventuellement réduire le diamètre du fil émaillé. Quant au transformateur de 4/1 ou de ¼ il est décrit avec la combinaison de 2 VK200 et ce système Home-made fonctionne très bien.

Autre solution pour construire TR1 et TR2 la méthode du RC de la Ligne bleue.


10 mm
Photo 2
Ø12mm
TR2


Transformateur 2 perles ferrite
rapport 25/1
PHOTO 5
fil 2/10e
5 spires
TR1
côté collecteur
du Driver
fil 3/10e
1 spire

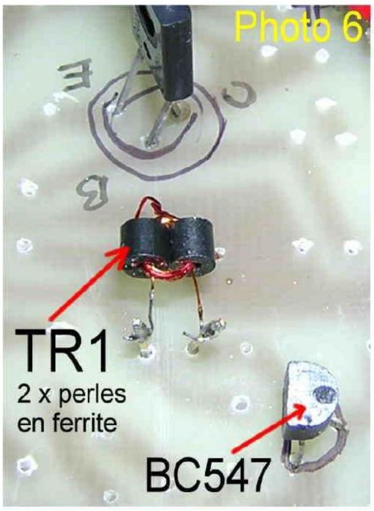
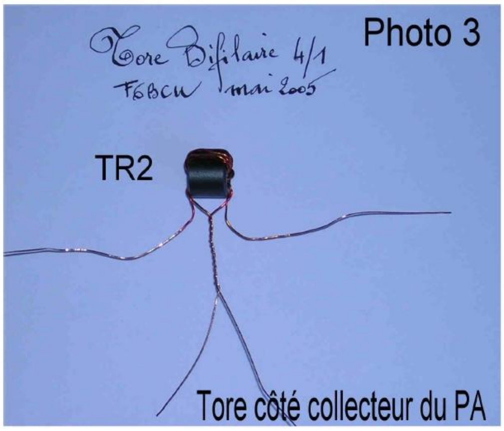


Photo 6
E
C
B
TR1
2 x perles
en ferrite
BC547


Tore Bifilaire 4/1
F6BCW mai 2005
Photo 3
TR2
Tore côté collecteur du PA

Ces 4 photographies illustrent la fabrication des transformateurs TR1 articulé sur 2 perles en ferrite, ou une seule VK200 dans 2 de ses trous et TR2 sur un petit tore de Ø 12mm hauteur 10mm.

Ce qu'il faut savoir c'est que ces tores HF fonctionnant de 1 à 30 MHz en moyenne sont à notre porté dans la vie courante sur les cordons reliant l'appareil numérique, la souris à l'ordinateur,
les cordons d'alimentation, ces ferrites sont présentes partout où la HF environnante pose problème à l'informatique. A titre purement gratuit sans aucunes prétentions publicitaires, sur le catalogue de vente par correspondance **Conrad Electronique 2005 page 471 bas de page, sont disponibles les tores ferrite en une seule pièce ; du Ø 7mm au 18 mm.**
Il y a là le choix et matière pour fabriquer vos transfos par exemple TR2 avec 2 tores Ø 7mm et TR2 1 tore Ø 11mm etc…Vous avez pour un prix intéressant désormais une source d'approvisionnement. Les tores Ø 16 et 18 mm conviennent pour les amplificateurs de puissance transistorisés de 20 à 50 Watts et + dans la gamme de fréquences de 1 à 30 MHz.

Remarque de l'auteur F6BCU

Nous tenions à vous donner absolument cette information sur l'approvisionnement des Tores ferrite, pour la confection de transfos large bande et autres symétriseurs pour les antennes ; il suffit simplement de les empiler pour augmenter le volume magnétique lorsque la puissance augmente.

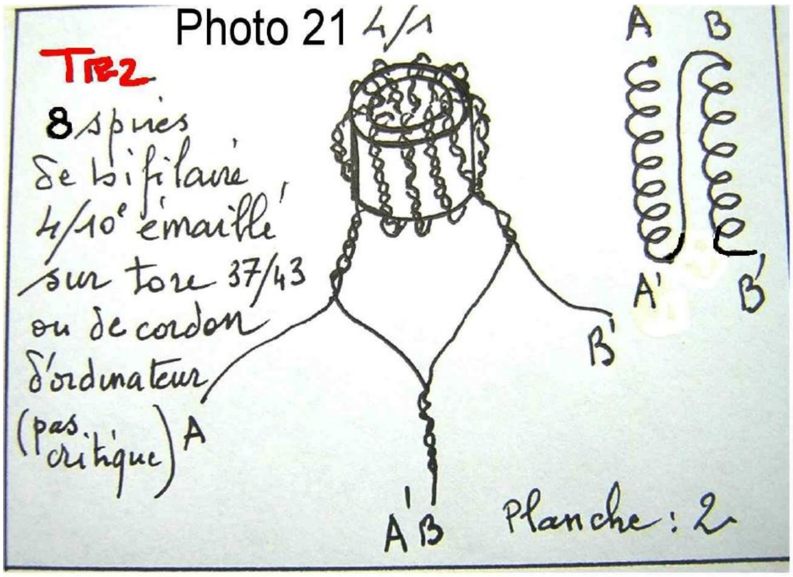


Photo 21 4/1
TR2
8 spires de bifilaire 4/10e émaillé sur tore 37/43 ou de cordon d'ordinateur (pas critique)
A
B
A'
B'
B'
A
A'B
Planche : 2

Photographie 21 : la méthode home-made pour fabriquer TR2 4/1

La suite technique….. dans l'article N°4 en préparation

Article écrit par Bernard MOUROT-- F6BCU--
Radio-Club de la Ligne bleue des Vosges
REMOMEIX—VOSGES -- 15 juin 2005--

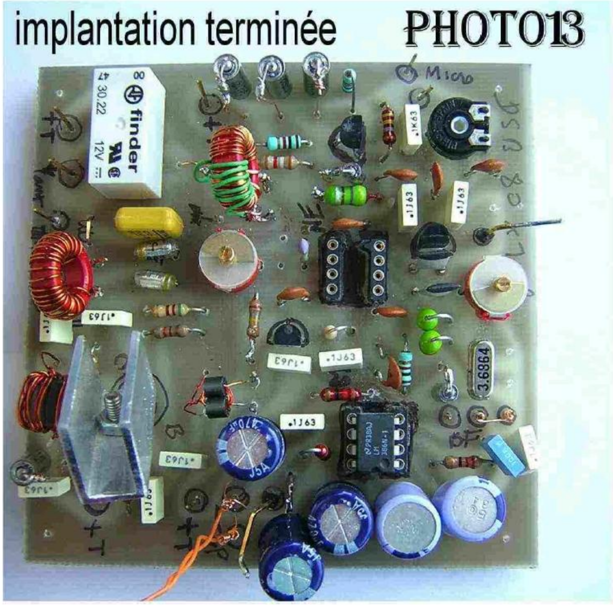
Le portail radioamateur de la construction Home-made

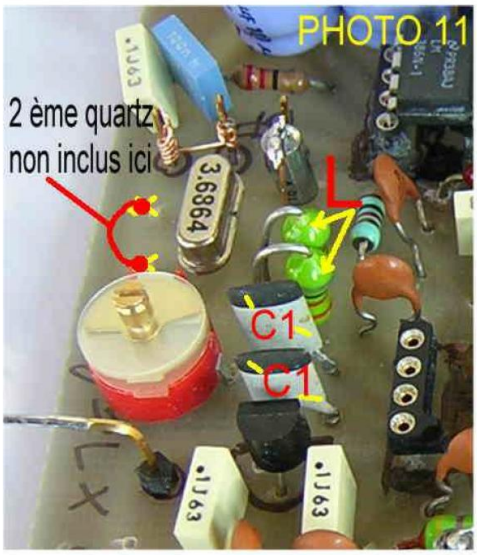
Série DSB article N°4

par F5HD et F6BCU animateurs de radio-clubs
en collaboration avec F6BAZ

BACCARAT

LE PETIT TRANSCEIVER DSB 80 M VERSION RADIO-CLUB PILOTÉ QUARTZ





Implantation terminée

Voici une vue détaillée (photographie 13) de l'implantation tous les composants sur le circuit imprimé aux dimensions de 9 x 9 cm. A remarquer le radiateur en cornière d'aluminium boulonné sur le BD139 sa longueur est de 4 cm. Cette dimension garantie une bonne dissipation thermique.
Sur la photographie 13 c'est l'oscillateur avec le quartz qui est ici un HC 49 U version miniature du HC 18 ou HC 18 U qui présente l'inconvénient d'une variation de fréquence très réduite comparativement au HC18 U, mais le mieux est d'essayer. Sont bien visibles les capacités C1 NPO avec leur petite calotte noire, les 2 selfs L de 22µH disposées verticalement.

Juste à l'arrière du chiffre 3 du quartz sur la photographie 11, il y a 3 picots dont 2 sont strappés par un fil torsadé sur les picots il s'agit de la sortie BF le potentiomètre n'est pas branché mais la liaison BF est directe avec gain maximum pour les essais et réglages.

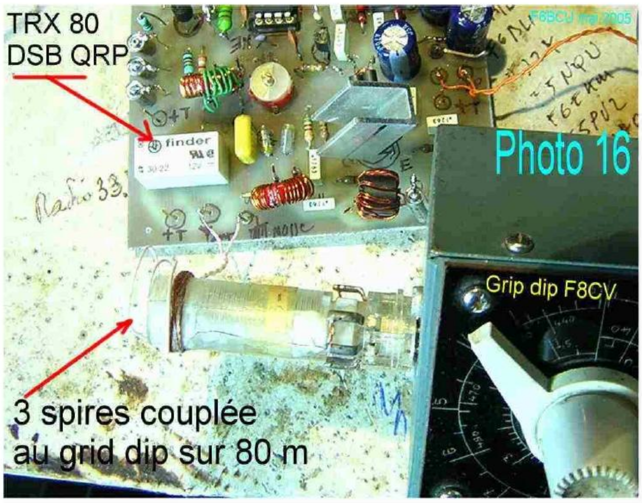
Remarque de l'auteur F6BCU
Dans la description du « **BACCARAT** »un seul quartz est prévu sur l'oscillateur de 3686 KHz.

Essais et réglages

- **OSCILLATEUR LOCAL ou O.L.** Avant tout il faut s'assurer que l'oscillateur local quartz de 3686 Khz fonctionne ; vérifier la tension aux bornes du régulateur 5 V et la consommation du NE612 au niveau de la patte 8. Le NE612 consomme sous 5 Volts : environ 2.5 mA.
  Pour contrôler notre oscillateur local très réduit en puissance, le système D s'impose. Disposer d'un récepteur de contrôle branché sur antenne et réglé sur 3686 KHz, souder à la verticale en volant un fil de 15 cm (cuivre de $4/10^{\text{ème}}$) sur la patte 6 du NE612. Mettre sous tension le NE612 qui est alimenté en permanence émission comme réception. Ecouter dans le récepteur de trafic, vous devez entendre 53 à 57 la porteuse O.L. du NE612, tourner CV du VXO la variation de fréquence est mise en évidence. Eventuellement contrôler le décalage possible et chiffrer sa valeur à titre indicatif. (en KHz)

- **RÉCEPTION** Il faut régler le circuit d'entrée réception L2 sur 3660 KHz éventuellement en préalable en cours de montage s'assurer de son préréglage par l'accord de CV placé aux bornes de L2. Voici 2 photographies qui vous rappelleront l'utilisation du Grid-dip ; notamment le modèle **Grid Dip** de **F8CV** toujours en fonctionnement chez F6BCU.

Photo 15
30 ans d'histoire OM
GRID-DIP EM84
F8CV
mesure de la Fréquence
VOLTAGE
POWER SUPPLY
DC POWER SUPPLY PS-30



Photographie 16, voici un souvenir le **Grid Dip F8CV** comme neuf.
Sur la photographie 16 aux bornes de la sortie antenne du récepteur sont enroulés sur air 3 spires de fil $4/10^{\text{ème}}$ isolé plastique couleur blanc et couplé à la bobine du **Grid Dip.** Sur le modèle F8CV le contrôle s'effectue par lecture d'un œil magique en ligne qui s'ouvre à l'accord par absorption de la HF. Ainsi le dégrossissage de réglage du circuit d'entrée côté antenne est fait facilement.

*Pour ceux qui ne possèdent pas de **Grid Dip***

Brancher la partie réception du « **BACCARAT** » (le + 12 à 13.5 V de la BF réception) et pousser le gain BF ; si vous n'avez pas de **Grid Dip** avec son générateur de tonalité incorporé, mettre le transceiver décamétrique sur charge fictive en émission au minimum de puissance de manière à être reçu : avec un fort sifflement de battement au passage sur 3686 KHz dans le récepteur du baccarat. Celui-ci sera branché sur 40 à 50 cm de fil souple volant format antenne (côté prise antenne, sortie relais), régler **CV** de **L2** au maximum de gain de signal reçu dans le Haut- parleur du « **BACCARAT** ».

- **ÉMISSION**

Vous avez vérifié le courant collecteur de T2 = 7mA et T3 = 50mA. Ensuite reportez-vous à l'article N°2 et consulter le premier dessin qui est l'implantation générale des composants et le câblage général.

Partant du micro en descendant :

1. la cosse +12 à 13.5 V est l'alimentation du régulateur + 5 Volts,
2. la cosse en dessous est l'alimentation du relais antenne appliquons + 12 à 13.5 V sur cette cosse le relais claque, vérifions la continuité des circuits.
3. Vérifions d'antenne à réception et d'antenne à émission la continuité du passage qui est assuré avec le relais en position émission ou réception.
4. Continuons nos vérifications toujours dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
5. Vérification du courant du courant collecteur de T3 = 50 mA sur la cosse, ensuite sur la cosse suivante courant collecteur de T2 = 7 ma.

Nous pouvons relier ensemble toutes ces cosses + (sauf l'alimentation du régulateur + 5V branchée en permanence émission ou réception).

- Connectons à la sortie antenne une charge fictive ou un petit Wattmètre sur 50Ω.
- Brancher un microphone impédance de 200 à 600Ω, ouvrir P2 au 1/3 et moduler.
- Vous devez vous entendre sur le récepteur de contrôle ; sur un coup de sifflet la puissance monte à + de 200 mW HF.
- Brancher 5 à 10 m de fils en volant mettre un autre fil contrepoids sur la masse ou une prise de terre, vous serez entendus à plus de 100 mètres et faire des liaisons d'instruction et d'expérimentation en radio-club.

Quelques photos chez l'auteur F6BCU en essais et mesures.

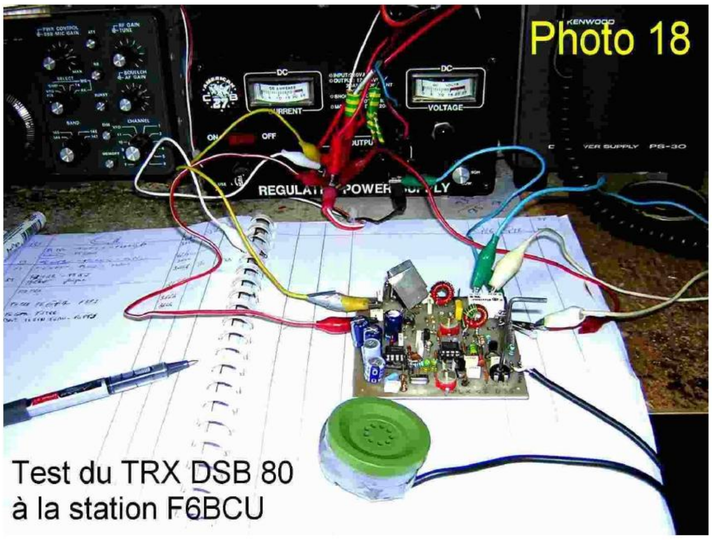


Photo 18

Test du TRX DSB 80
à la station F6BCU

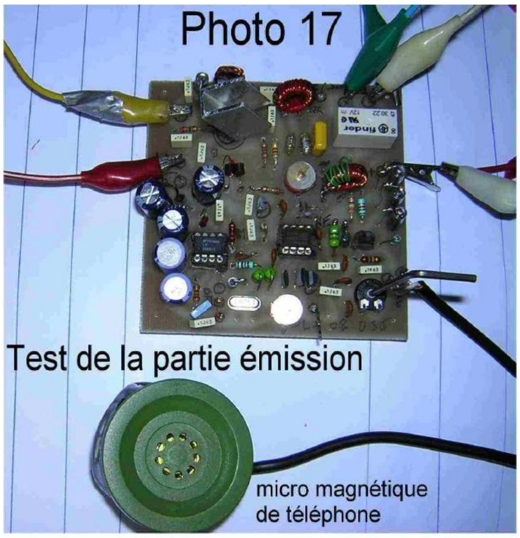


Photo 17

Test de la partie émission

micro magnétique
de téléphone

Finalité du « BACCARAT »

Il vous restera ensuite faire vos essais sur antenne au réel. le circuit de sortie s'accorde parfaitement sur toutes antennes au travers de toutes boites de couplage ; bien que piloté quartz sur rendez –vous avec un ami local ou éloigné vous pourrez faire QSO et aller de 100 à 200 km et + avec des reports très variables. Le réglage de modulation sera à ajuster sur l'air mais n'est en aucun cas critique à doser. Sur trois exemplaires réalisés dans notre groupe de constructeurs, la modulation en qualité est excellente.

Le passage émission à réception est simplifié au maximum. Un simple inverseur suffit, point n'est besoin de compliquer : seulement le branchement du + 12 à 13.5 V en réception ou émission. A signaler un léger **« couic »** audible au passage E ou R qui n'est pas gênant, mais c'est l'indication du bon fonctionnement ; ne sommes nous pas des amateurs ?

Conclusion

Nous nous sommes attachés à développer au maximum des explications et conseils pour un petit montage qui doit fonctionner facilement, peut-être pas du premier coup, mais dont les problèmes de disfonctionnement ne sont pas insurmontables. La présentation des photos, les schémas, explications et commentaires sont faits dans un but bien précis. Lorsque l'on veut faire clair et sérieux c'est possible même bénévolement, d'autant plus sérieux qu'à la clé il n'y a pas d'argent ; qu'un seul but : donner de bon cœur et transmettre à la communauté un peu de construction radioamateur HF home-made. C'est ce que la grande association nationale reconnue d'utilité publique nous refuse de diffuser dans les colonnes de sa revue associative *il fallait le dire et c'est dit ! mais, reste incapable de part son silence d'exprimer une quelconque motivation de refus bien fondée.*

Oui ! notre équipe c'est tout un groupe de radioamateurs lorrains des vétérans afficionados de la radio, en majorité des télégraphistes, des collectionneurs de postes de Radio-antiques et Kaki qui ne négligent n'y l'ATV, ni la transmission numérique et les hyper-fréquences, mais qui se refusent à se laisser aller à la dérive : être radioamateur c'est aussi être constructeur, construire c'est échanger de la technique, la basse de nos racines, de l'esprit associatif et de l'esprit OM.

C'est aussi vouloir faire perdurer ce que certains grand responsables associatifs veulent, sous couvert d'une certaine bienveillance nous faire supprimer par intérêt financier. Construire librement en 2005 dérange, mais c'est : **le droit acquis et reconnu aux OMs pionniers constructeurs et octroyé encore aujourd'hui à tous les radioamateurs licenciés, celui de construire librement son matériel émission, réception et accessoires sans avoir à en demander l'homologation.**

La prochaine description, c'est le petit V.F.O de F5HD pour piloter ce petit « BACCARAT » sur la bande 80 mètres. Il fonctionne depuis 2 mois avec une stabilité étonnante.

La suite technique….. est en préparation !

Article écrit par Bernard MOUROT-- F6BCU--
Radio-Club de la Ligne bleue des Vosges
REMOMEIX—VOSGES -- 15 juin 2005--

Le portail radioamateur de la construction Home-made

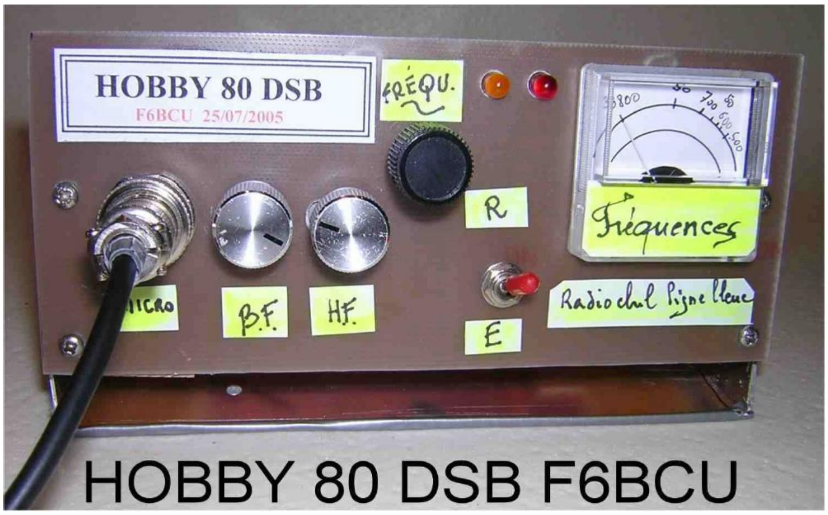
Série DSB article N°6

par F5HD et F6BCU animateurs de radio-clubs
en collaboration avec F6BAZ

HOBBY 80 DSB 2

TRANSCEIVER 80 M QRP PILOTÉ VFO VERSION 250 MW HF

1ère Partie



Le transceiver précédent décrit dans la série DSB est le petit « BACCARAT ». Il était destiné à la fabrication en radio-club, c'était un montage d'initiation à l'émission réception en radiotéléphonie.
Le montage que nous vous présentons aujourd'hui est son petit frère :

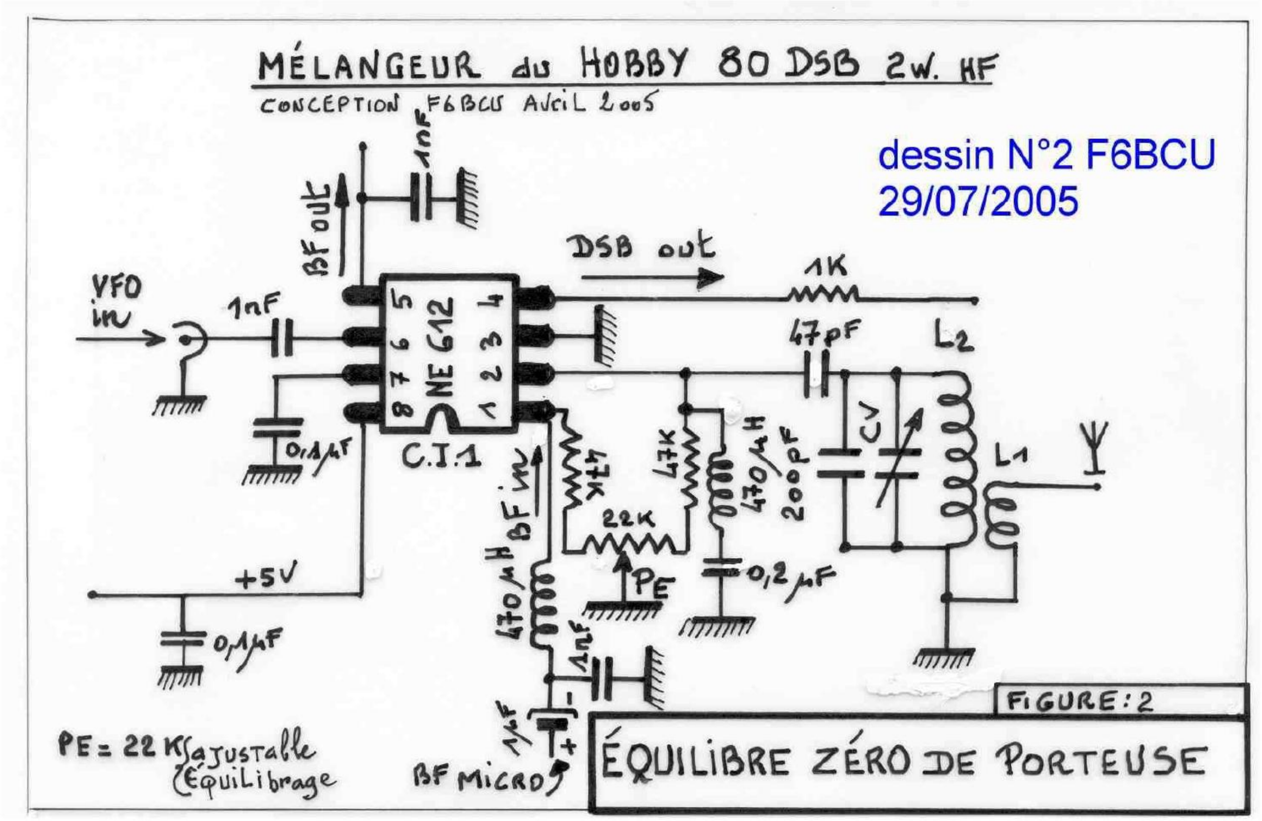
« le HOBBY 80 DSB »

Le schéma de base est quasiment le même, mais quelques modifications et additifs divers en font un ensemble complet pour trafiquer confortablement en phonie sur la bande des 80 m. Le VFO (oscillateur à fréquence variable) et l'étage de puissance de 2 w HF seront traités dans les parties suivantes de l'article. La version de base fait 250 mW HF en sortie, la sensibilité aux signaux en réception est presque aussi bonne qu'un récepteur de trafic, la stabilité en fréquence remarquable pour un montage vraiment simple ; quant à la qualité de la modulation en phonie, sachant que le microphone utilisé est une pastille magnétique téléphonique que nous a confié l'ami Raymond de F5HD d'un prix de revient de ½ Euro, la qualité est étonnante et surprend agréablement.

Nous avons fait de nombreux QSO avec ce petit HOBBY 80 DSB version 2W, notamment : F1JBX , F9RD, F6IAO,F6FGG, F6ABQ, F6IRS, F50AO F5LZG, F5OAO, F5HD tout étonnés par la l'excellente qualités de la modulation et la puissance du signal malgré 2 watts HF.

I—Modification technique essentielle

Modulateur équilibré et Zéro de porteuse


MÉLANGEUR du HOBBY 80 DSB 2W. HF
CONCEPTION F6BCU AVRIL 2005
dessin N°2 F6BCU
29/07/2005
BF out
1nF
DSB out
1K
VFO in
1nF
5 6 7 8
4 3 2 1
NE 612
C.I.1
0,1µF
47pF
L2
47K
47K
22K
PE
470µH
200pF
0,2µF
CV
L1
BF in
470µH
1nF
1µF
-
+
+5V
0,1µF
PE = 22 K ajustable (Équilibrage)
BF MICRO
FIGURE : 2
ÉQUILIBRE ZÉRO DE PORTEUSE

Dans le petit « BACCARAT » l'annulation de porteuse du double mélangeur équilibré NE 602/612 est obtenue naturellement sur les caractéristiques du composant. Comme nous l'écrivions dans l'article N°3 de la série DSB : ….*en émission l'on n'utilise que la ½ partie de ce double mélangeur, il est cependant constaté que l'annulation de porteuse par nature même de la construction du NE612 est supérieure à -30dB rendant attractif le montage car aucun réglage d'annulation de porteuse par un système d'équilibrage n'est requis….*

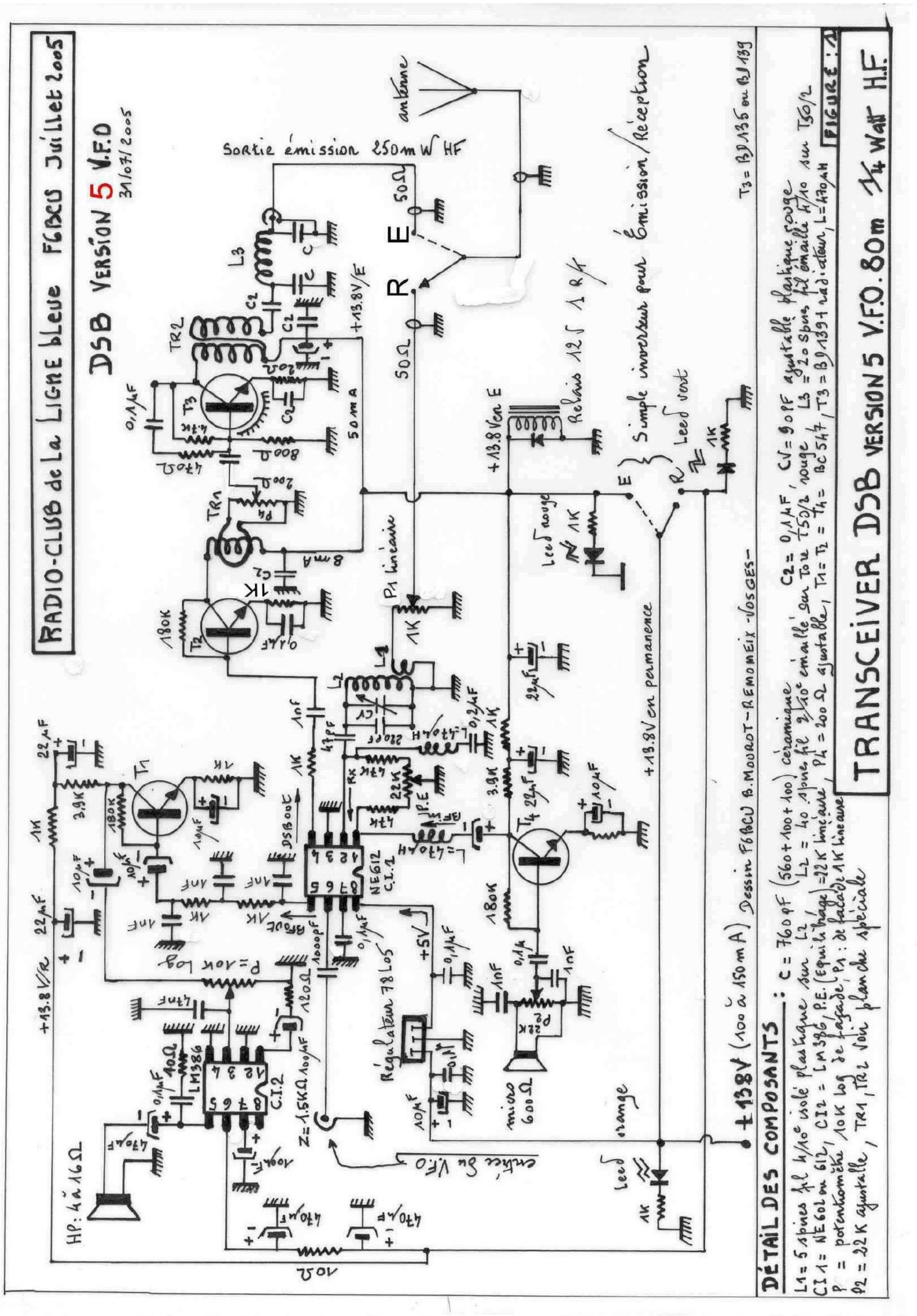
Dans beaucoup de constructions radioamateurs utilisant le NE602/12 en générateur DSB émission il est utilisé seul et séparé avec le système d'équilibrage du zéro de porteuse identique à la figure 2. Côté réception un 2$^{\text{ème}}$ NE602/612 mélangeur assure aussi cette fonction et fait double emploi.

Simplification probante

Une fois encore, l'expérimentation nous fait voir son bon côté : déjà simple ce montage émission réception autour d'un seul et unique NE602/612 selon JA6HIC l'auteur du montage.
Nous avons sur une intuition, à titre purement expérimental essayé de positionner le système de réglage du Zéro de porteuse entre les pattes 1 et 2 en superposant HF et BF et respectant l'isolation HF et BF et les découplages par self de choc de 470uH et condensateur de 0.2uF sur la patte 2.
Les résultats sont spectaculaires amélioration nette et précise du Zéro de porteuse par le réglage de PE de 22K, aucune incidence au niveau de la réception et de la modulation en émission.

Conclusion : restant très simple avec ce montage, l'annulation de porteuse est supérieure à –40dB

II—Schéma général


RADIO-CLUB de La LIGNE bleue F6BCU Juillet 2005
DSB VERSION 5 V.F.O
31/07/2005
Sortie émission 250mW HF
antenne
50Ω
E
R
Simple inverseur pour Émission/Réception
Relais 12V 1 R/T
+13.8V en E
Leed vert
Leed rouge
Leed orange
+13.8V en permanence
+13.8V (100 à 150mA)
+13.8V E
+13.8V R
P1 linéaire
TR1
TR2
T1
T2
T3
T4
L1
L2
L3
CV
C
C2
P4
P.E
Rx
DSB out
NE612 C.I.1
LM386 C.I.2
P = 10K log
Régulateur 78L05
+5V
micro 600Ω
P2 22K
Z = 1.5KΩ
entrée du V.F.O
HP : 4 à 16Ω
10Ω
50mA
8mA
Dessin F6BCU B. MOUROT - REMOMEIX - VOSGES -
DÉTAIL DES COMPOSANTS : C = 760pF (560+100+100) céramique
L1 = 5 spires fil 4/10e isolé plastique sur L2, C2 = 0,1µF, CV = 90pF ajustable plastique rouge
L2 = 40 spires fil 2/10e émaillé sur Tore T50/2 rouge, L3 = 20 Spires fil émaillé 7/10 sur T50/2
CI1 = NE602 ou 612, CI2 = LM386, P.E. (Equilibrage) = 22K linéaire, P4 = 200Ω ajustable, T3 = BD139 + radiateur, L = 470µH
P = potentiomètre 10K log de façade, P1 : de façade 1K linéaire, T1 = T2 = T4 = BC547
P2 = 22K ajustable, TR1, TR2 voir planche spéciale
T3 = BD135 ou BD139
FIGURE : 1
TRANSCEIVER DSB VERSION 5 V.F.O. 80m 1/4 Watt H.F.

Le schéma général figure 1 comporte encore quelques modifications :

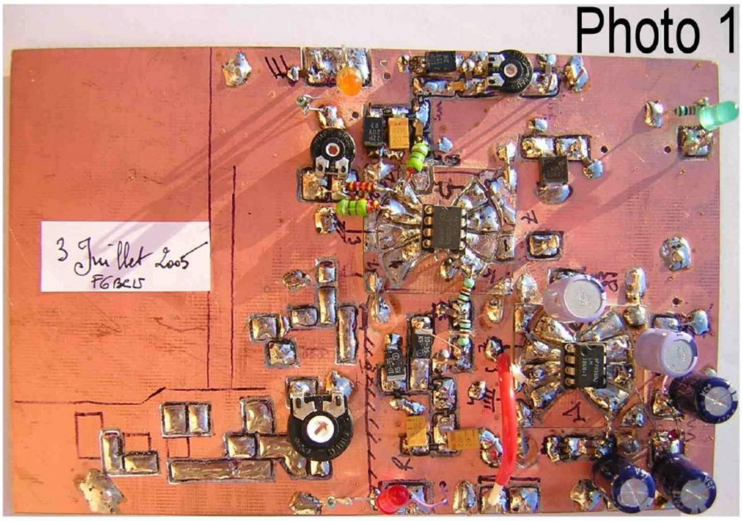
- Le transistor T3 est drivé au travers d'un potentiomètre ajustable P4 de 200Ω, avec un avantage du réglage optimum de la puissance de sortie et l'adaptation d'un ROS de 1/1 dans l'antenne.
- Un étage BF T1 vient relever le volume sonore disponible et une modification de la résistance de feed back (120 Ω)en série dans la patte 1 du LM386 BF diminue son gain d'amplification, et assure une excellente reproduction BF.
- L'injection du VFO est faite sur la patte 6 en haute impédance du NE 602/612 ; la patte 7 est découplée par 0.1µF à la masse.

Quant au reste du schéma il est identique à celui du petit « BACCARAT ».

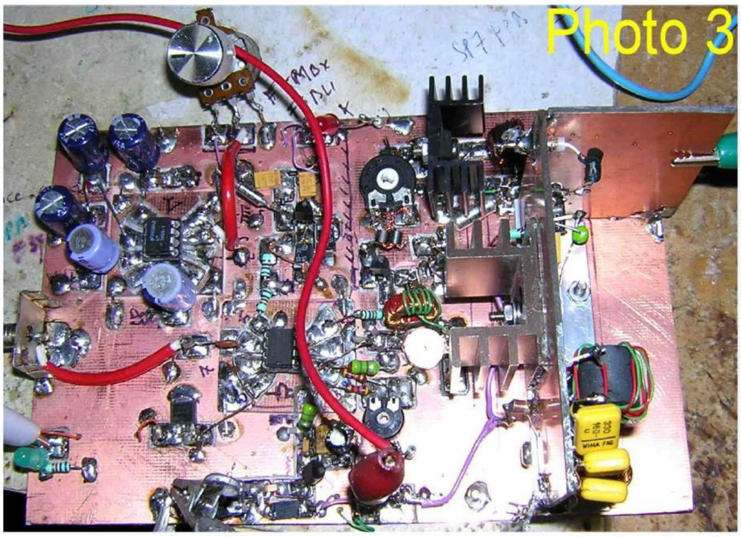
III—Montage expérimental

Nous en sommes à la 2ème version expérimentale du « **Hobby 80 DSB** »
Nous vous présenterons dans la dernière partie de l'article cette version N°1 qui sort 20 watts HF
Et qui drive un amplificateur linéaire de 200 watts HF avec 4 X807 en //, montage d'ailleurs visible sur le Site Internet : « **Portail radioamateur de la construction Home-made** »*

Voici une série de photographies qui part de la platine expérimentale (une plaque d'époxy double face)

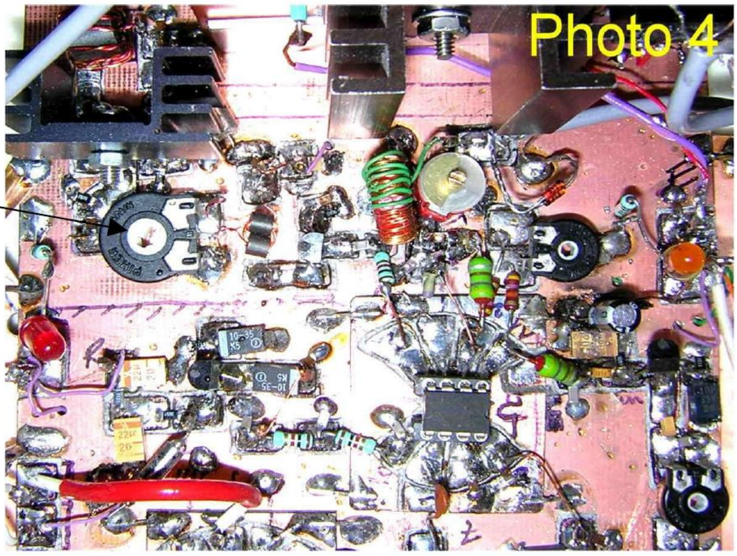


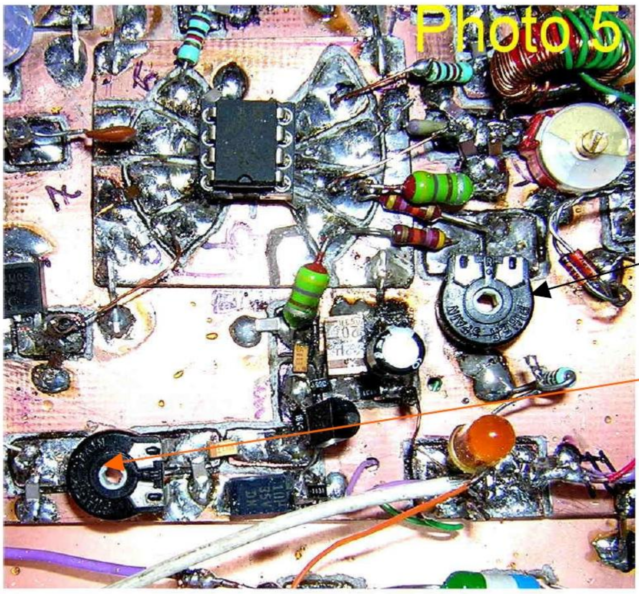
**Platine de base
3 juillet 2005**



Platine terminée en essais et mesures 16 juillet 2005

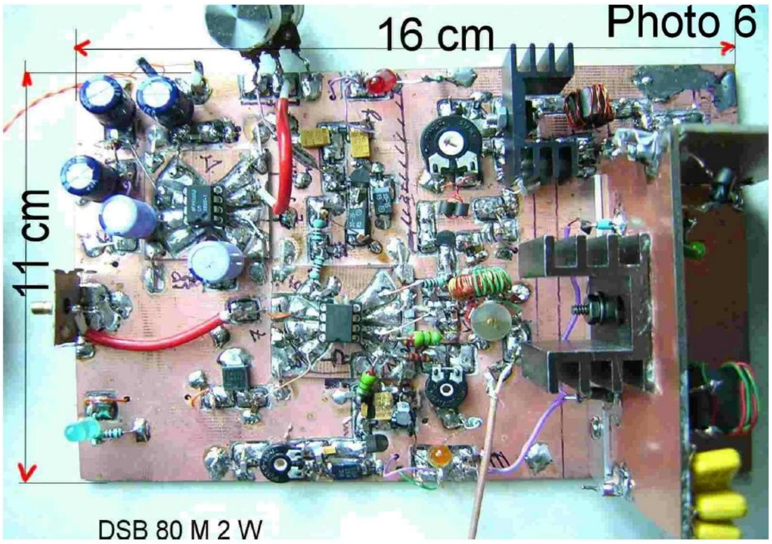
Ajustable d’excitation P4 de 200Ω





P.E, 22 K équilibrage Zéro de porteuse

P2, 22K réglage gain B.F. micro


16 cm
Photo 6
11 cm
DSB 80 M 2 W

Dimensions de la platine en époxy cuivré double face

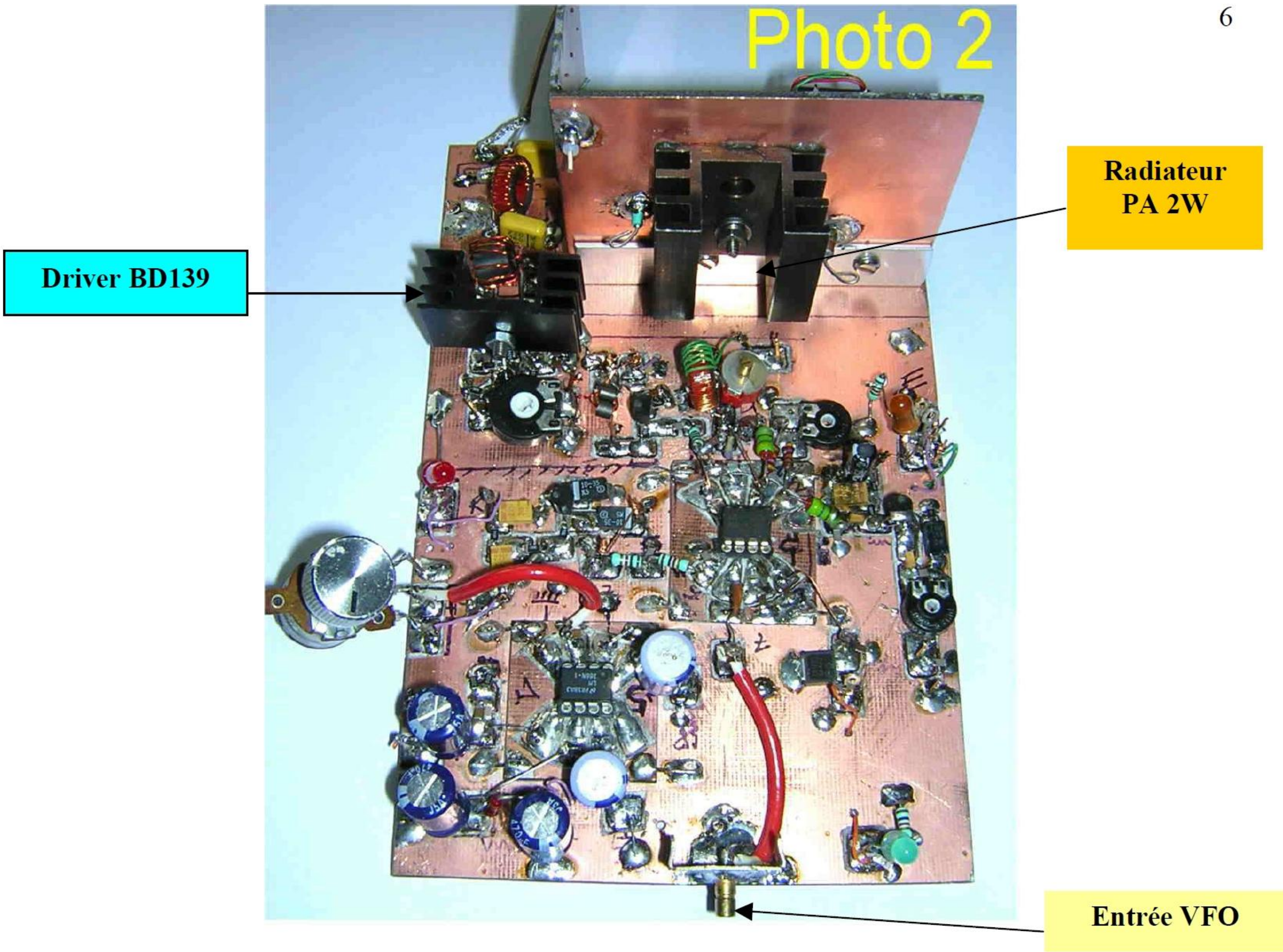
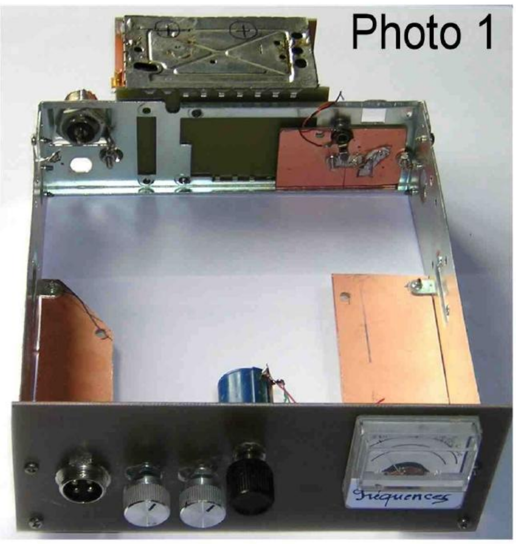


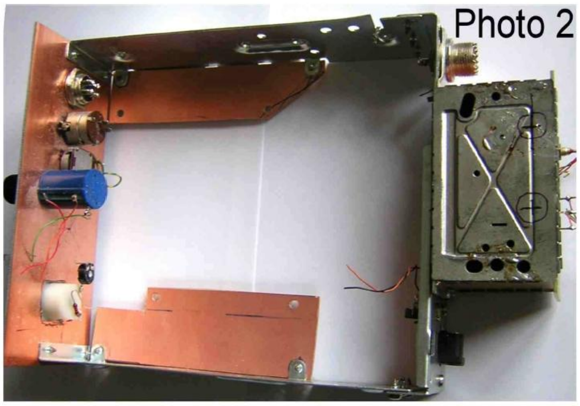
Photo 2
Radiateur PA 2W
Driver BD139
Entrée VFO

Vue générale de dessus de l'implantation des composants

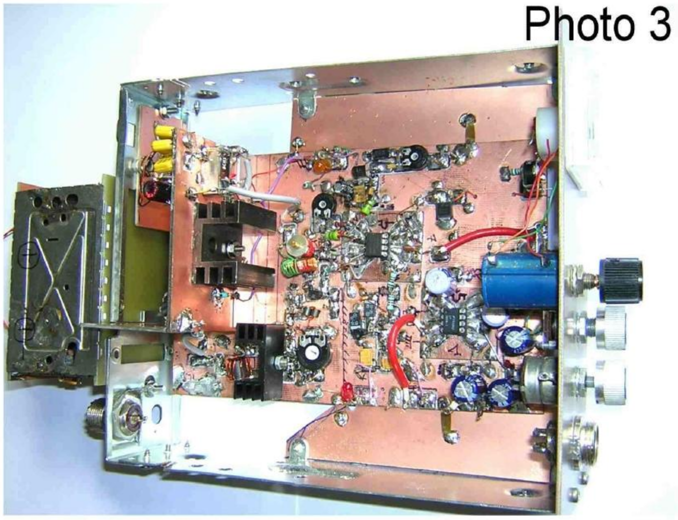
IV—Implantation dans le coffret

Voici comment est faite au départ la boite (coffret –châssis) qui va recevoir la platine et ses composants. Nous avions récupéré les éléments d'une carcasse métallique d'une épave de poste CB.

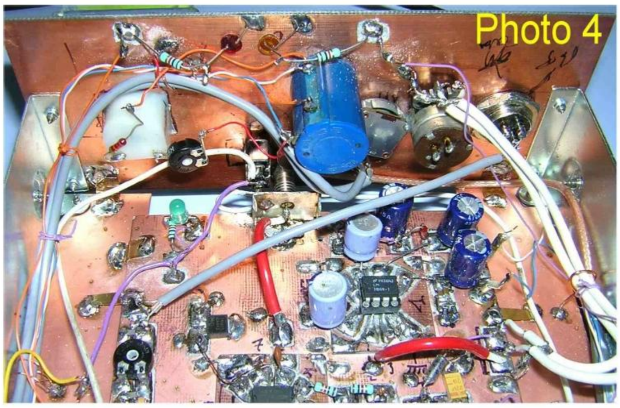




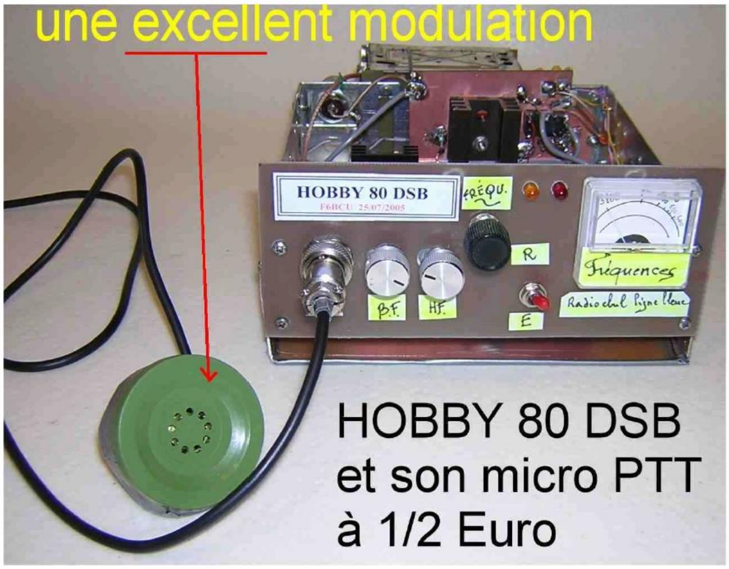
Préparation du châssis et VFO à l'arrière dans sa boîte en état de fonctionnement



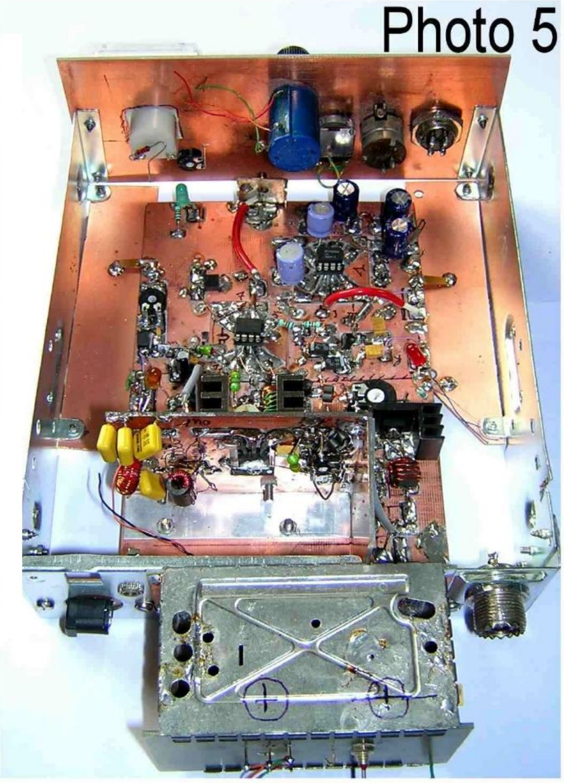
Implantation terminée : VFO, PA 2 W, les commandes de façade, le multi-tours bleu



Vue arrière du panneau avant et des composants de façade


une excellent modulation
HOBBY 80 DSB
F6BCU 25/07/2005
FRÉQU.
R
Fréquences
B.F.
H.F.
E
Radioclub Ligne bleue
HOBBY 80 DSB
et son micro PTT
à 1/2 Euro

Voilà le micro magnétique à ½ Euro



Vue arrière et PA 2 W + VFO

Toutes ces photographies sont la version expérimentale du HOBBY 80 DSB N°2, une maquette comme nous le confirmons toujours n'est pas un panier à salade mais une véritable station OM

Fin de la 1ère partie de la série 6

Article écrit par F6BCU Bernard MOUROT R.C. de la Ligne bleue – REMOMEIX—VOSGES
14 août 2005----Toute reproduction de ce document est interdite sans autorisation écrite de l'auteur

Le portail radioamateur de la construction Home-made

Série DSB article N°7

par F5HD et F6BCU animateurs de radio-clubs
en collaboration avec F6BAZ

HOBBY 80 DSB 2

OSCILLATEUR À FRÉQUENCE VARIABLE OU V.F.O

2ème partie

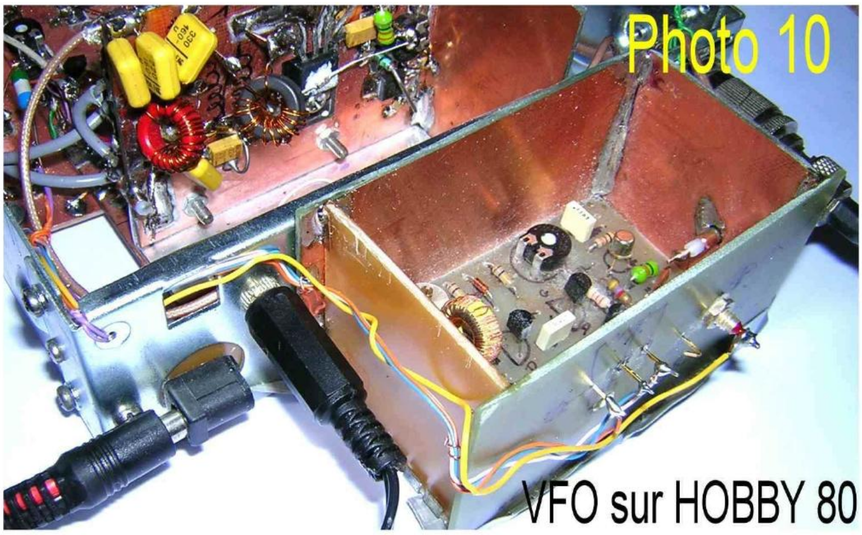


Photo 10

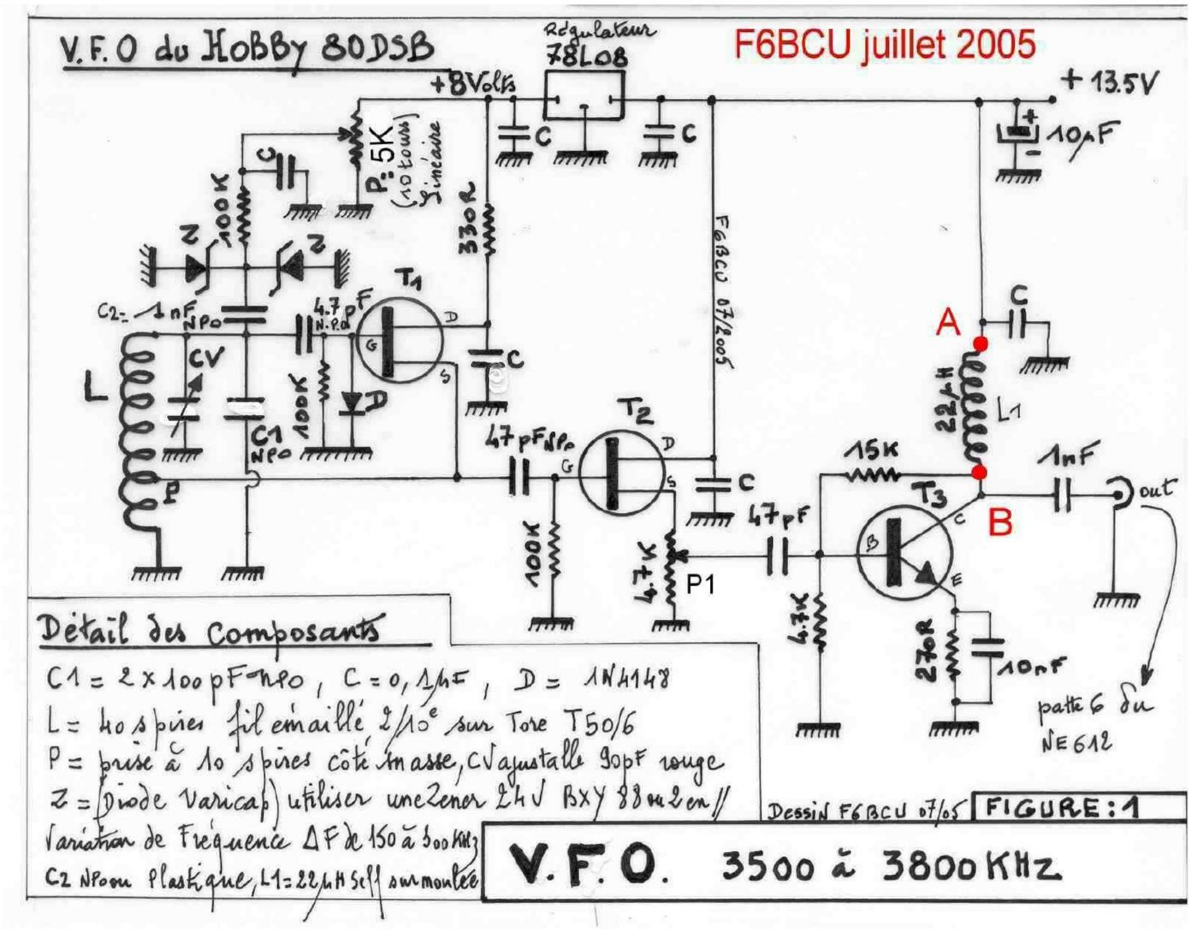
VFO sur HOBBY 80

A propos du VFO (oscillateur à fréquence variable)

Notre ami F5HD à repris une vieille astuce USA décrite dans le Hand Book de L'ARRL notamment dans l'édition 1991 :

La conjugaison du tore **T 50-6 jaune Amidon** avec de la capacité NPO dans un montage oscillateur tel que le Hartley par exemple fait que la variation thermique du Tore et de la capacité NPO se compensent mutuellement. Le résultat est une dérive de fréquence quasi nulle ; honnêtement nous dirons 100 Hz par heure. Pour la simplicité du montage c'est excellent, surtout si nous considérons l'élément de commande de fréquence à capacitance variable une diode Zener de 24 Volts qui remplace la diode Varicap introuvable dans le commerce. (déjà génératrice d'une certaine dérive de fréquence selon les auteurs) Cette diode Zener triée par F6BCU est la **: BZY 88C 24 V** (disponible chez Conrad édition 2005). Quant à la variation de fréquence dans la bande 80 m, se sont 130 à 250 KHz (tenant compte des disparités existant entre diodes Zener) mesurés en une seule variation sous une faible tension de 8Volts régulés. Ce qui est tout à fait exceptionnel.

I—Schéma du V.F.O


V.F.O du HoBBy 80DSB
Régulateur 78L08
F6BCU juillet 2005
+8Volts
+13.5V
10µF
C
P 5K (10 tours) linéaire
100K
Z
Z
C2= 1nF NPO
4.7pF N.P.O
T1
G
D
S
330R
C
L
CV
C1 NPO
100K
D
P
47pF NPo
T2
G
D
S
F6BCU 07/2005
100K
4.7K
P1
47pF
A
22µH
L1
15K
T3
B
C
E
1nF
out
B
4.7K
270R
10nF
patte 6 du NE612
Dessin F6BCU 07/05
FIGURE : 1
V.F.O. 3500 à 3800 KHz

Détail des composants

C1 = 2 x 100 pF NPO, C = 0,1µF, D = 1N4148
L = 40 spires fil emaillé 2/10e sur Tore T50/6
P = prise à 10 spires côté masse, CV ajustable 90pF rouge
Z = (Diode Varicap) utiliser une Zener 24V BXY 88 ou 2 en //
Variation de Fréquence ΔF de 150 à 300 KHz
C2 NPO ou plastique, L1=22µH self surmoulée

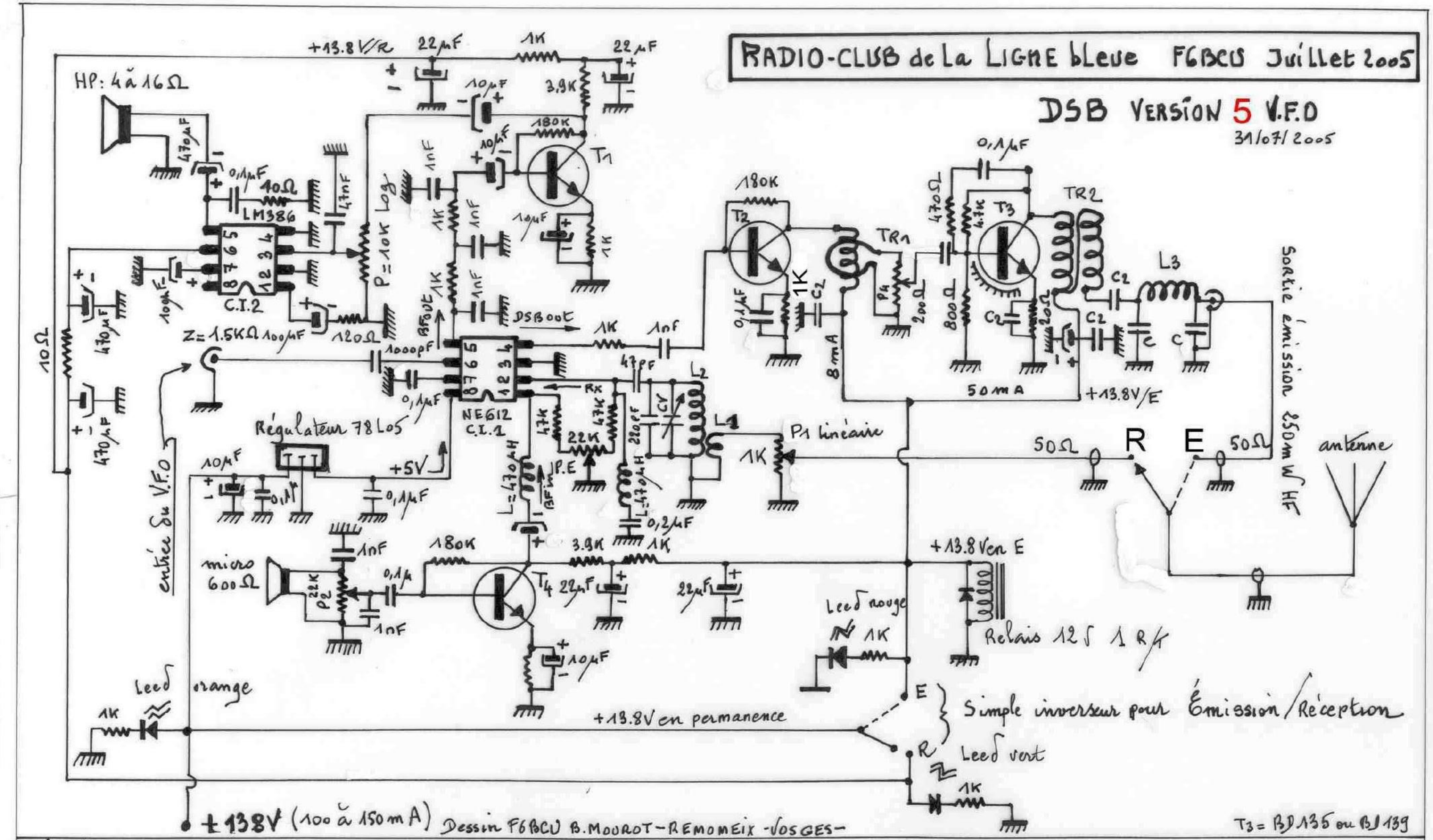
Détail des composants

C1 = 2 x 100 pF NPO en //, C = 0.1µF, D = 1N4148 ou 1N914 (au choix)
C2 = condensateur NPO à remplacer par un condensateur Polyester genre LCC Milfeuil ou RTC
CV = condensateur variable ajustable de 90 pF plastique rouge
L = 40 spires fil émaillé 2/10ème sur Tore T/50-6 jaune Amidon, prise à 10 spires côté masse
L1= self miniature de 22 µH.
P = potentiomètre 10 tours de 4.7 k ou 5 k
P1= résistance ajustable en série dans la source de T2, réglage d'excitation et d'injection HF VFO
Z = (diode varicap) remplacée par une diode Zener 24 V BXY 88 en mettre 2 en // pour une variation de fréquence de 150 à 300 KHz.
En cas d'instabilité insérer entre les points rouges A et B aux bornes de L1 = 22µH une résistance de 1K
Toutes les résistances sont ¼ de W

II—Implantation des composants et circuit imprimé

F5HD nous a fourni les différentes vues : implantation et circuits imprimé

II—Schéma général


+13.8V/R
22µF
1K
22µF
HP: 4 à 16Ω
470µF
0,1µF
10Ω
47nF
LM386
C.I.2
10µF
3.9K
180K
T1
1nF
1K
P=10K Log
BFO out
DSB out
1nF
10Ω
470µF
100µF
Z=1.5KΩ
100µF
120Ω
1000pF
0,1µF
NE612
C.I.1
1nF
47pF
Rx
47K
22K
P.E
L=470µH
3Fµ
220pF
0,2µF
CV
L2
L1
P1 linéaire
1K
Régulateur 78L05
+5V
0,1µF
entrée du V.F.O
180K
T2
0,1µF
1K
C2
8mA
TR1
P4
200Ω
470Ω
4.7K
800Ω
T3
0,1µF
TR2
C2
20Ω
50mA
+13.8V/E
L3
C
Sortie émission 250mW HF
50Ω
R
E
50Ω
antenne
micro 600Ω
P2 22K
1nF
0,1µ
180K
T4
22µF
3.9K
1K
22µF
10µF
+13.8V en E
Relais 12V 1 R/T
Leed rouge
1K
Leed orange
1K
+13.8V en permanence
E
R
Simple inverseur pour Émission/Réception
Leed vert
1K

RADIO-CLUB de La LIGNE bleue F6BCU Juillet 2005

DSB VERSION 5 V.F.O

31/07/2005

+138V (100 à 150 mA) Dessin F6BCU B. MOUROT-REMOMEIX -VOSGES-

T3 = BD135 ou BD139

DÉTAIL DES COMPOSANTS : C = 760pF (560+100+100) céramique , C2 = 0,1µF , CV = 90pF ajustable plastique rouge

L1 = 5 spires fil 4/10e isolé plastique sur L2 , L2 = 40 spires fil 2/10e émaillé sur Tore T50/2 rouge , L3 = 20 Spires fil émaillé 4/10 sur T50/2

CI 1 = NE602 ou 612 , CI2 = LM386 , P.E. (Equilibrage) = 22K linéaire , P4 = 200Ω ajustable , T1 = T2 = T4 = BC547 , T3 = BD139 + radiateur , L = 470µH

P = potentiomètre 10K log de façade , P1 : de façade 1K linéaire

P2 = 22K ajustable , TR1 , TR2 voir planche spéciale

FIGURE : 1

TRANSCEIVER DSB VERSION 5 V.F.O. 80m 1/4 Watt H.F.

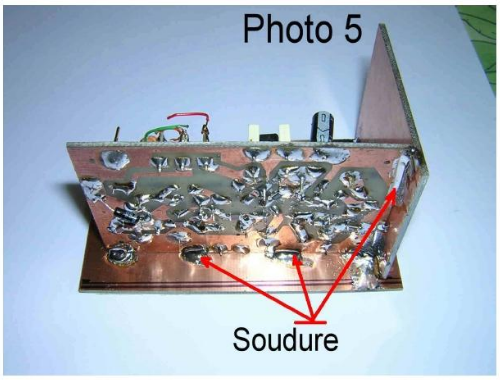


Photo 5
Soudure

Soudures du boîtier du VFO dans les angles

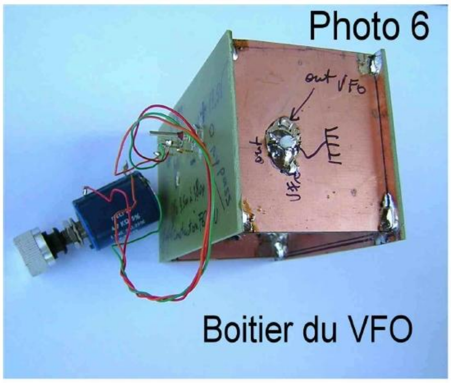


Photo 6
out VFO
Boitier du VFO

Le VFO dans son boîtier en époxy cuivré 1 face

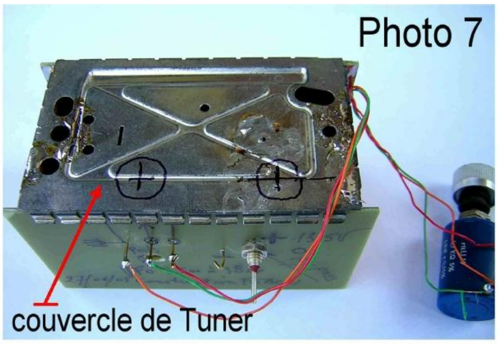
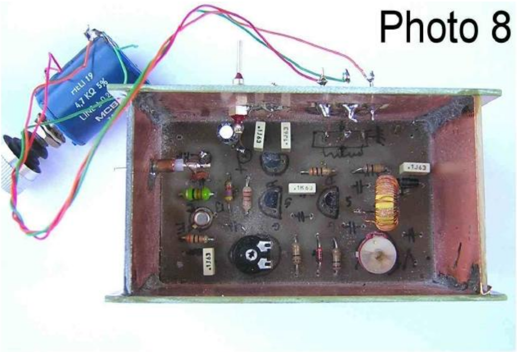
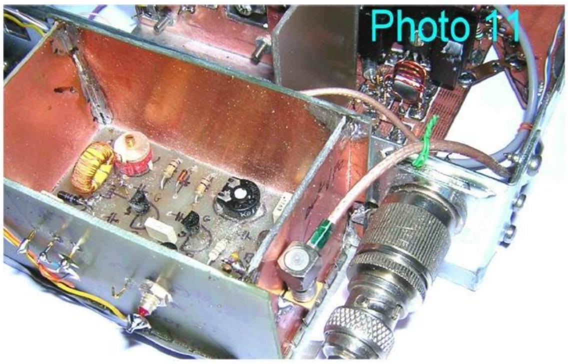


Photo 7
couvercle de Tuner

3 cosses de traversé passent au travers la boite pour P de 5 K



Vue intérieure du VFO dans sa boîte visibles les cosses de traversée



Sortie HF haute impédance du VFO sur prise Subclic

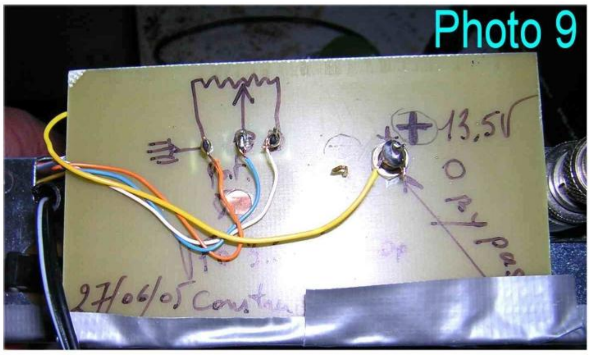


Photo 9
+13,5V
By pass
27/06/05

Le +13.5 v sort sur un By-pass en traversée, Le potentiomètre P multi-tours sur 3 cosses

IV—Vérification du fonctionnement du VFO

Le câblage de la platine VFO n'est pas critique, pour la confection du bobinage **L** de l'oscillateur T1, nous vous renvoyons à la consultation de l'article N°3 (partie intitulée implantation du bobinage l'oscillateur) sur le petit récepteur 80 m de nombreuses photographies illustrent les détails de la

construction. Vérifier le régulateur 78L08 qui doit délivrer ses 8volts, mesurer le courant dans T1 et T2 qui est de l'ordre de quelques mA, nous relevons 11 mA dans le collecteur de T3.
Brancher environ 50cm de fil souple en volant à la sortie oscillateur de T3, contrôler la réception de l'oscillateur dans la bande des 80 m sur un récepteur, vérifier la couverture en fréquence du potentiomètre multi-tours et faire le calage de bande avec l'ajustable CV. Eventuellement contrôler la stabilité de l'oscillateur avec un fréquencemètre. Comme nous sortons la HF du VFO en haute impédance, toute mesure d'une valeur chiffrée de la tension HF est illusoire ; nous avons largement de jus HF pour exciter le NE602/612 en mélangeur. D'ailleurs vérifions la sortie HF avec P1 : curseur à la masse rien ne sort, curseur côté collecteur c'est le maximum de HF. Pour exciter le NE 602/612, il faut un peu de HF ça commence à fonctionner avec 60 mV sur la patte 6.

V—Positionnement à la bonne la place du VFO

Le VFO est indépendant du reste du transceiver, il possède sa propre régulation et la commande de fréquence se fait par variation de tension et potentiomètre multi-tours. Nous ne sommes plus liées par un impératif de condensateur variable avec commande en façade. En toute liberté, notre choix c'est porté sur l'arrière extérieur du transceiver DSB partie la plus éloignée, laissant ainsi de la place disponible dans le coffret pour avoir un câblage aéré.

VI—contrôle de la variation de fréquence du VFO

Nous avons recherché un moyen simple de lecture de la bande de trafique. Le potentiomètre multi-tours s'accommode par excellence avec un fréquencemètre, c'est très bien mais nous sortons du cadre de l'article qui se veut simple et pratique. Notre chois c'est porté sur un galvanomètre de récupération, fonctionnant en voltmètre et mesurant la tension entre curseur et masse du potentiomètre multi-tours, nous faisons appel au système D : refaire le cadran utiliser le compas et l'encre de chine et graduer en fréquences tous les 50 KHz ou 10 Khz c'est un moyen simple pour se repairer mais ça marche et c'est de la bidouille.

Conclusion :

Voici un VFO simple à trois transistors largement dimensionné en énergie HF, qui fonctionne au petit trop et qui est d'une stabilité exceptionnelle ; à la question posée pourquoi ne pas avoir utilisé l'oscillateur interne du NE602/612 ? la réponse et simple il n'est pas assez puissant pour la fonction en émission en oscillateur libre, la modulation le fait moduler en fréquence et rend le montage instable, par contre en réception comme démontré sur le petit récepteur le fonctionnement et parfait, et un oscillateur quartz branché sur l'oscillateur interne par sa nature quartz ne dérive pas, le petit transceiver BACCARAT en est le résultat.

Fin de la 2ème partie de la Série 7

Article écrit par F6BCU Bernard MOUROT R.C. de la Ligne bleue – REMOMEIX—VOSGES
14 août 2005----Toute reproduction de ce document est interdite sans autorisation écrite de l'auteur

Le portail radioamateur de la construction Home-made

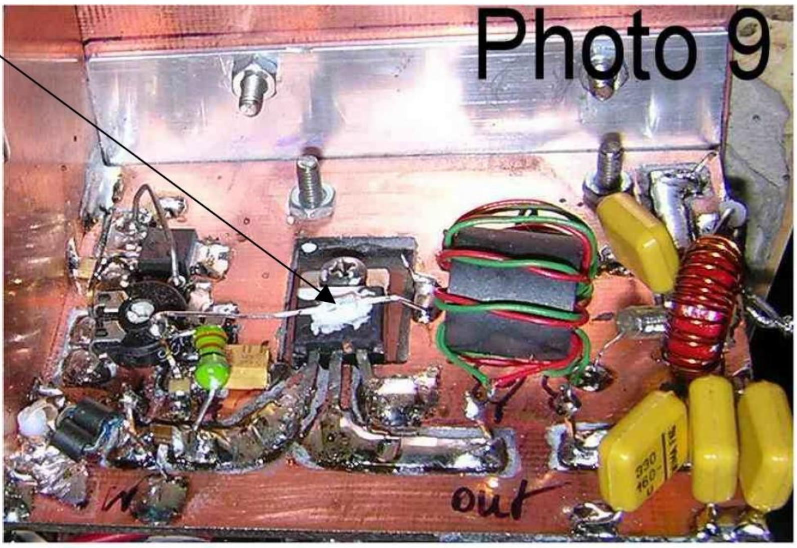
Série DSB article N°8

par F5HD et F6BCU animateurs de radio-clubs
en collaboration avec F6BAZ

HOBBY 80 DSB 2

P.A. LINÉAIRE DE 2 WATTS HF

3$^{\text{ème}}$ partie



Diode + graisse blanche silicone

Etage P.A. linéaire 2SC2078

Avec une puissance HF de 2 à 2,5 Watts le Hobby 80 DSB permet d'établir lorsque la propagation est au rendez-vous des liaisons avec toute la communauté européenne. Testé le matin vers 7 heures locales en QSO sur 3664 KHz avec F6GFN et F1TRR et d'autres amis de la région parisienne les reports de contrôles s'établissent régulièrement entre 55 et 57 ; du côté du Hobby 8O DSB la « conversion directe » prouve, malgré la simplicité du circuit réception en fonction, son incomparable efficacité dans la démodulation des faibles signaux et l'absence totale de détection d'enveloppe AM du type radiodiffusion.

Après la présentation du PA avec son schéma, nous expliquerons quelles seront les quelques modifications à apporter à la version 250 mW HF du Hobby 80 pour assurer une liaison correcte avec la platine du PA de 2 Watts. Pour finaliser il y aura aussi le branchement du relais d'antenne assurant le passage émission : réception. Le Hobby 80 DSB même dans sa version 2 Watts utilise toujours le même système de commutation émission à réception : c'est un simple inverseur manuel en façade sur le panneau avant.

P.A. du HOBBY 80 DSB

Version 2 juin 2005

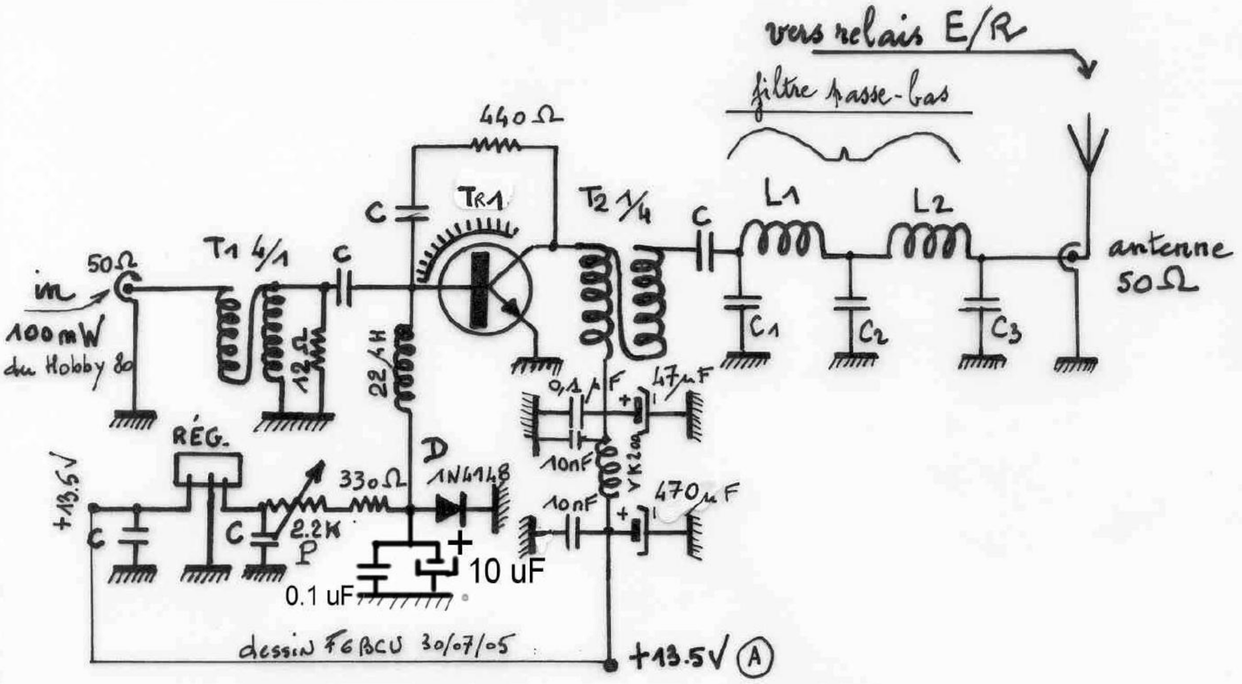

vers relais E/R
filtre passe-bas
440 Ω
C
TR1
T2 1/4
C
L1
L2
antenne
50 Ω
50 Ω
in
100 mW
du Hobby 80
T1 4/1
C
12 Ω
22 µH
C1
C2
C3
0,1 µF
47 µF
+
10nF
VK200
10nF
470 µF
+
RÉG.
+13.5V
C
C
2.2K
P
330 Ω
D
1N4148
+
10 uF
0.1 uF
dessin F6BCU 30/07/05
+13.5V Ⓐ

FIGURE : 1

AMPLIFICATEUR LINÉAIRE 2 à 3 W.HF

DÉTAIL DES COMPOSANTS

L1 = L2 = 20 spires sur tore T 50/2 fil émaillé 4/10e mm
C1 = C3 = 762 pF = 680pF + 82pF
C2 = 1560 pF = 1nF + 560pF
C = 0,1 µF
P = 2,2 kΩ réglage du courant I de repos. = 32 mA
I Total mesuré au point d'alimentation + 13.5 V Ⓐ # 32 mA + 20 mA = 50 mA
Repos du régulateur

TR1 = 2SC2078 (transistor de CB)
D = 1N4148
T1 = Bifilaire de 6 spires fil 2/10e émaillé dans 2 perles en ferrite (fil torsadé)
T2 = Bifilaire de 10 spires fil 4/10e émaillé sur tore 37/43 Amidon

Rég. : Régulateur 5V 78L05
Les résistances sont 1/4 de Watts, les condensateurs isolés à 25V.

concernant le Tore supportant l'enroulement T2, voir les explications complémentaires dans le texte de l'article

A propos de l'amplificateur linéaire :

L'amplificateur linéaire décrit figure 1 utilise un transistor de CB le 2SC2078 ce transistor possède un gain de 14dB et peut dissiper plus de 5 Watts. Pour assurer son fonctionnement en linéaire il est polarisé en classe AB par un système composé d'un régulateur 5 volts, d'une résistance variable et d'une diode 1N4148. La diode est en contact thermique avec le boîtier (photo 9). Le réglage est très souple et un courant de repos de 30mA est correct. L'impédance de base du transistor est adaptée par une résistance de 12 Ω (impédance forcée) pour augmenter la stabilité sur bande basse. Par précaution une contre-réaction (feed-back) entre base et émetteur (C + 440 Ω) diminue un peu le gain sur 80 mètres évitant toutes auto-oscillations susceptibles de se déclencher.

L'impédance de base étant fixée à 12 Ω un transformateur TR1 élévateur de 4/1 rétablit l'impédance d'entrée à 50Ω . Côté collecteur l'impédance de sortie est voisine de 10 à 15 Ω et pour attaquer l'antenne est élevée par un transformateur TR2 de 1 à 4 pour atteindre environ 50Ω. Un filtre passe-bas type **Chtebichtef** à 5 cellules : C1, L1, C2, L2, C3 assure la rejection des harmoniques et le couplage à l'antenne sous 50Ω.
Le courant mesuré dans le circuit collecteur de T1 est de 300 mA sous 13.5Volts ce qui donne 4 watts input alimentation et 2 watts HF de sortie, pour un rendement de 50%.

Fabrication de TR1 et TR2 :
La description de la construction de ces transformateurs est décrite et largement illustrée par des photographies dans l'article N°3 de la description du petit « BACCARAT » (transceiver DSB piloté quartz).
Le transformateur TR2 est enroulé sur un tore Amidon 37/43 donné à titre indicatif. Ce tore 37/43 peut être largement remplacé par d'autres d'un usage plus général : à cette fin reporter vous aussi à l'article 3 du petit « BACCARAT » page 4.

II—Liaison Hobby 80 avec P.A. 2 Watts HF

Schéma du Driver modifié (figure 3)

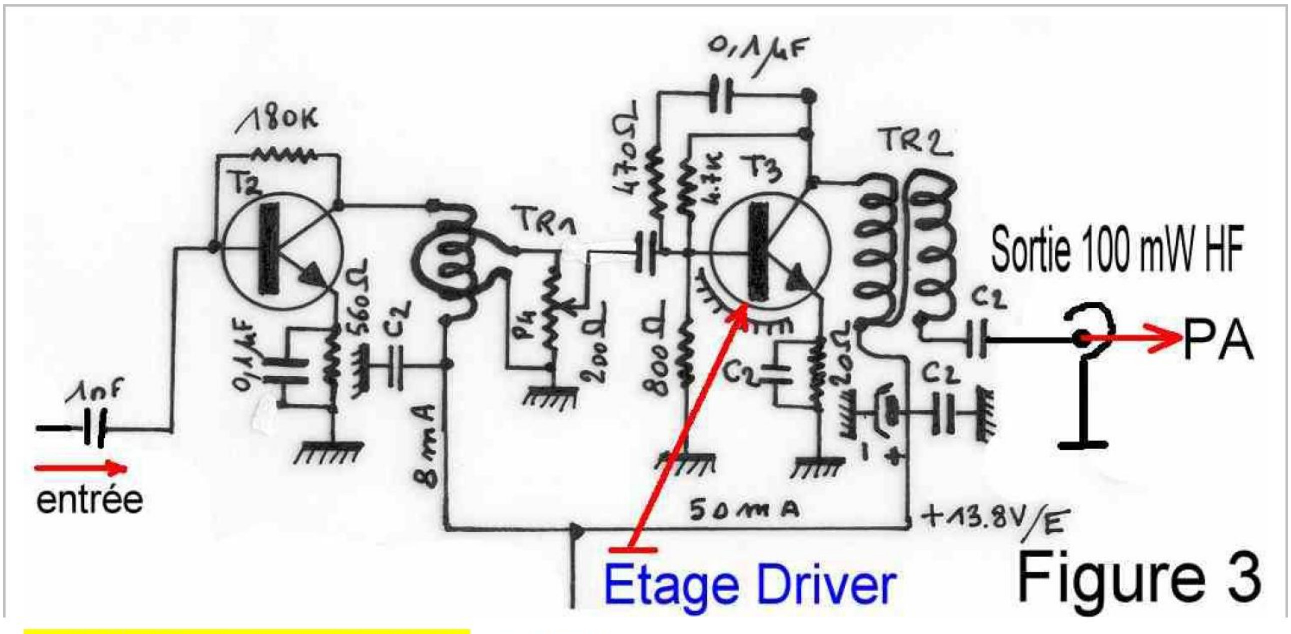


Figure 3

Relais d'antenne du P.A. (2 R/T)

Sur la platine de base Du hobby 80 le relais est retiré pour être implanté à la sortie du P.A. une seule partie R/T sert pour le passage E/R ; il est commandé par la tension 13.5 en position émission. En réception la 2ème Partie R/T du relais sert à basculer l'entrée réception à la masse en position émission. (pour une meilleure stabilité du montage)

Modification :

Sur le Hobby 80 DSB dans la version 250 mW HF côté collecteur du BD139 (le P.A) il y a le filtre de sortie passe-bas que nous supprimons visible sur le schéma de la figure 3.
Entre C2 et masse branche de l'enroulement de sortie de TR2, nous connectons un petit morceau de câble coaxial miniature 50Ω qui attaque le tore TR1 (schéma figure 1) ; à l'usage c'est faire l'économie de composants et s'en resservir en sortie du PA de 2Watts dans la composition du filtre passe-bas.

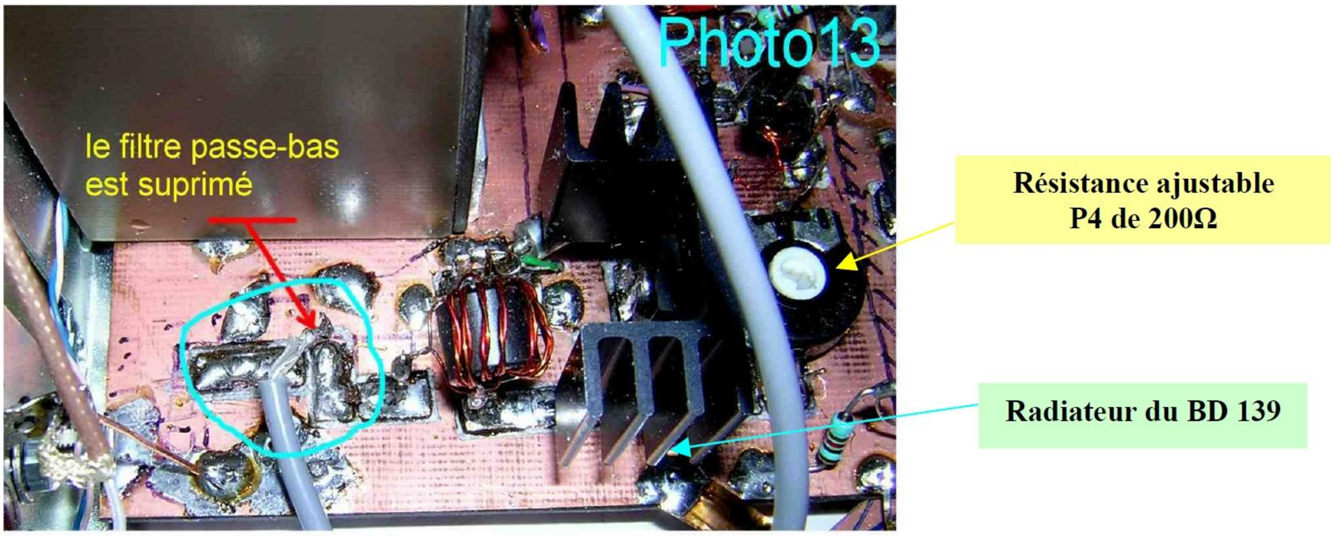


Photo13
le filtre passe-bas
est suprimé
Résistance ajustable
P4 de 200Ω
Radiateur du BD 139

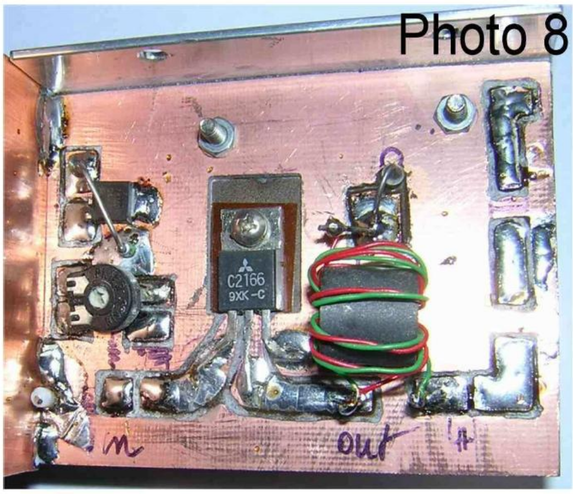


Photo 8
C2166
9XK-C
in
out
+

PA en cours de montage TR2 visible

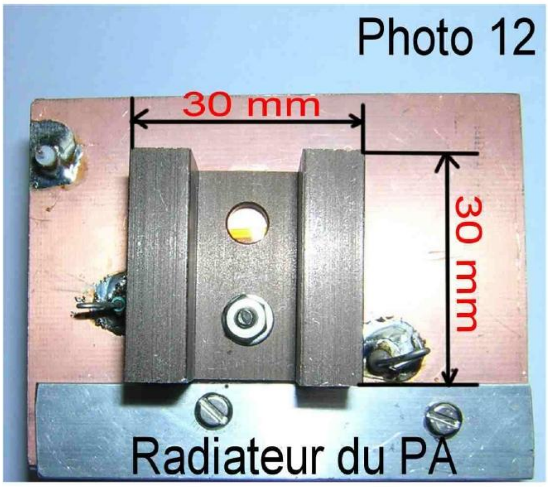


Photo 12
30 mm
30 mm
Radiateur du PA

L'épaisseur du radiateur du PA fait 4 cm

Conclusion

Ce P.A. a été construit à 3 exemplaires par F6BCU par la méthode du câblage direct sans circuit imprimé et fonctionne toujours dès la dernière soudure. Raymond F5HD termine la composition du typon du circuit imprimé du P.A. et le schéma d'implantation des composants. Une nouvelle description sur circuit imprimé sera prochainement éditée.

Fin de la 3ème Partie série 8

Article écrit par F6BCU Bernard MOUROT R.C. de la Ligne bleue – REMOMEIX—VOSGES
16 août 2005----Toute reproduction de ce document est interdite sans autorisation écrite de l'auteur

Le portail radioamateur de la construction Home-made

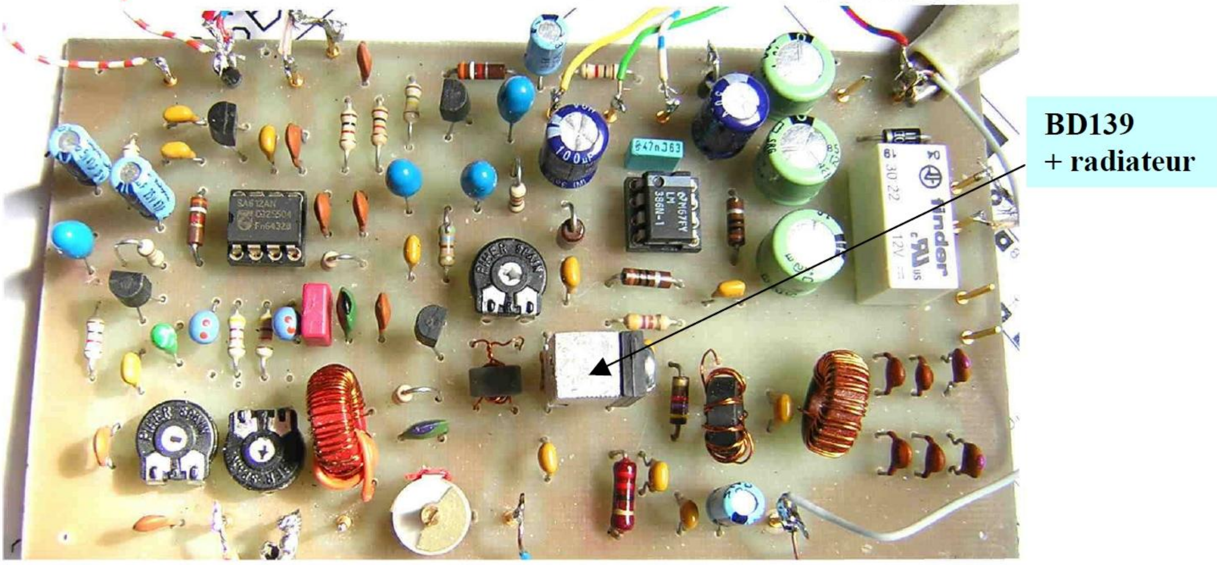
Série DSB article N°9

par F5HD et F6BCU animateurs de radio-clubs
en collaboration avec F6BAZ

HOBBY 80 DSB 2

LA CONSTRUCTION DE F5HD

Hobby 80 DSB 2 construction F5HD Photo 1

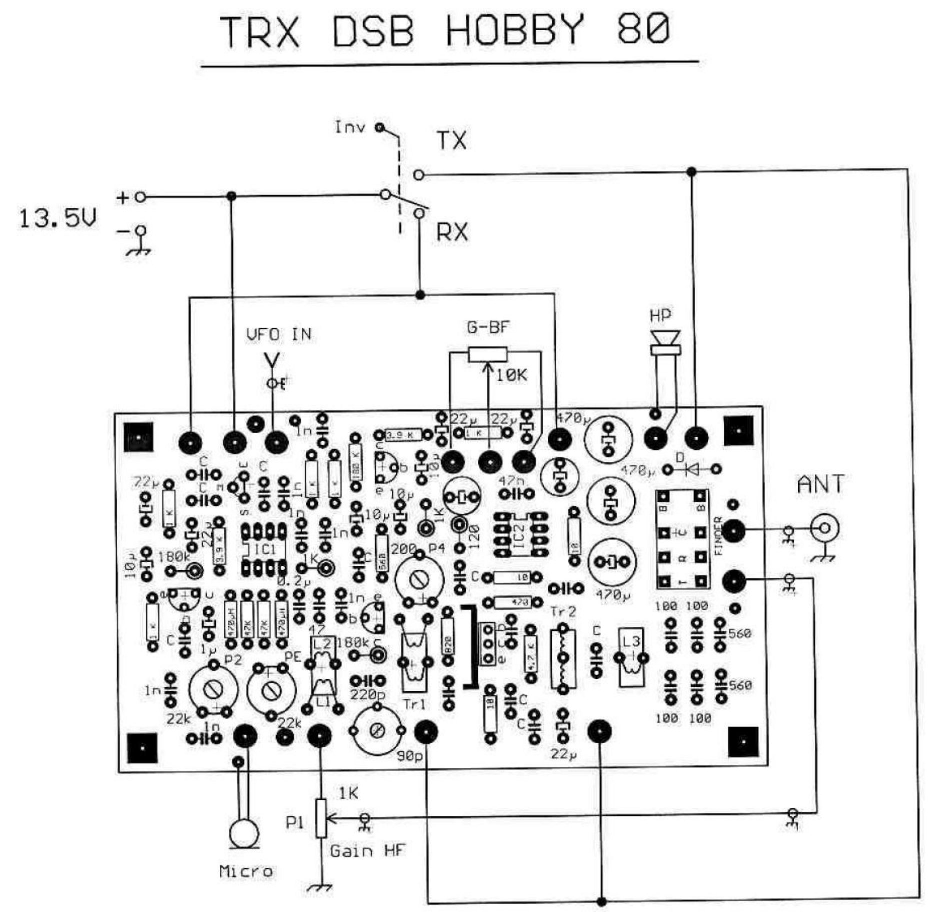


HOBBY 80 DSB : Cette 4ème partie complète les expérimentations précédentes ; c'est la phase test de reproductibilité assurée par F5HD. Sachant que 2 exemplaires expérimentaux du **H0BBY 80 DSB** fonctionnent correctement en trafic régulier chez F6BCU, F5HD va concevoir le circuit imprimé et l'implantation des composants.

Nous sommes dans la phase de reproductibilité, qui ne va se concrétiser d'une manière définitive qu'après le test final de fonctionnant sur circuit imprimé. Nous tenions à rappeler que le fait d'élaborer le circuit imprimé d'une construction précédente dite expérimentale ou sur table n'est pas nécessairement meilleure en résultats qu'une construction ressemblant à **« un panier à salade** ». Soyez rassuré d'une main de maître, F5HD a conçu un circuit imprimé d'une implantation parfaitement compatible qui a fonctionné sans surprises.

V.F.O : en fin d'article nous reprendrons le V.F.O avec schéma et implantation pour une petite modification, complémentaire d'une augmentation de la stabilité.

SCHÉMA GÉNÉRAL D'IMPLANTATION


TRX DSB HOBBY 80
Inv
TX
RX
13.5V
+
-
VFO IN
G-BF
10K
HP
ANT
FINDER
IC1
IC2
Tr1
Tr2
L1
L2
L3
P2
PE
P4
1K
P1
Gain HF
Micro

Dimensions = 135 x 75 mm

Figure : 1

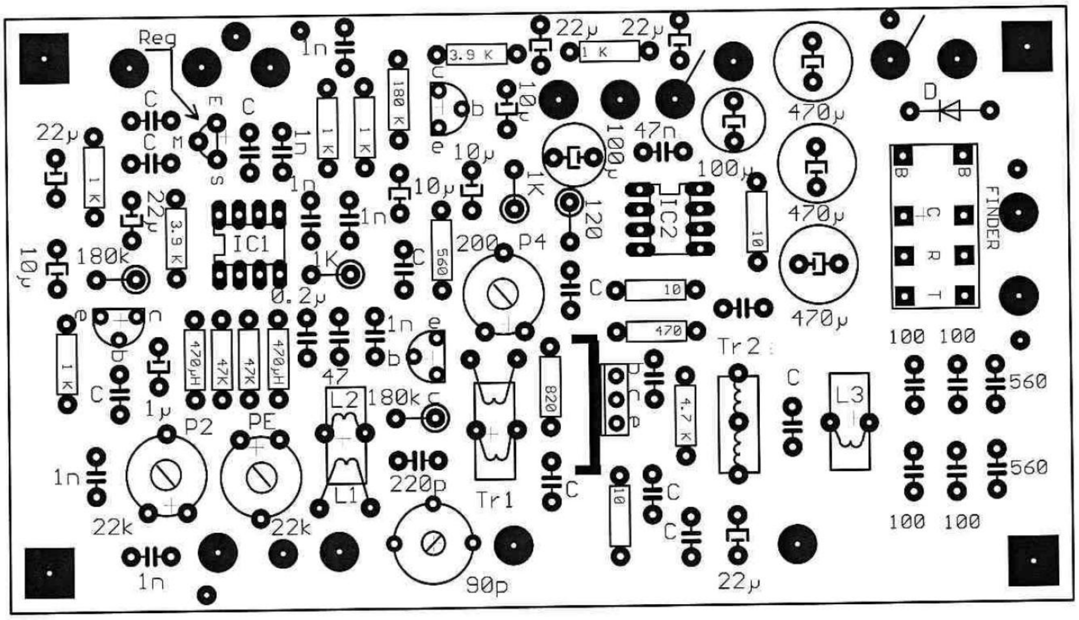
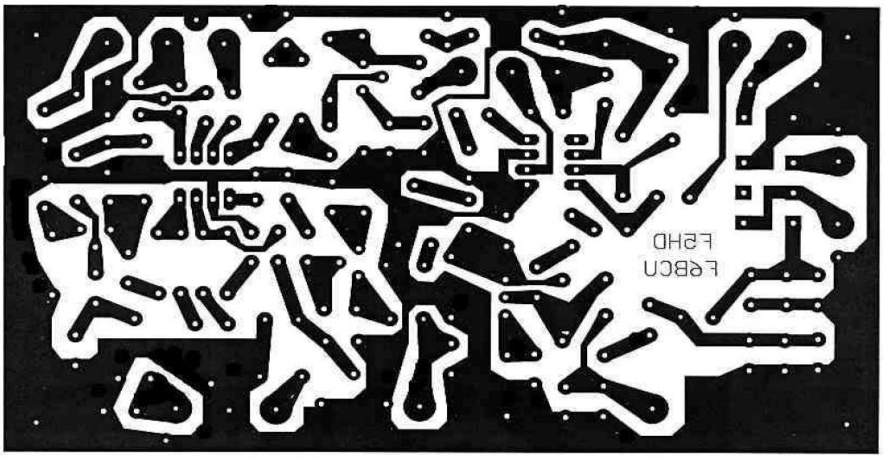
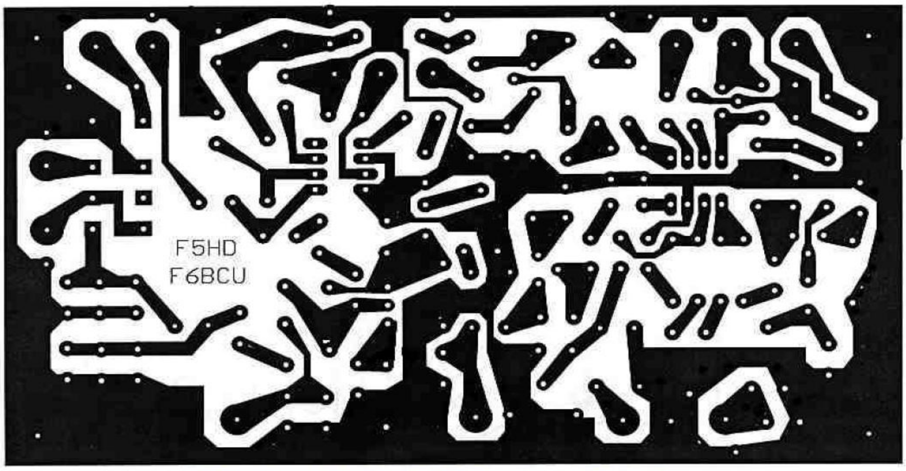

Reg
IC1
IC2
Tr1
Tr2
L1
L2
L3
P2
PE
P4
FINDER
D
90p
220p

Figure : 2

CIRCUIT IMPRIMÉ (Dimensions : 135 x 75 mm)



côté composants



circuit côté cuivre

CONSTRUCTION ET ASSEMBLAGE

Reportez-vous à l'article N° 6 de la Série à la 1ère partie :
La figure 1 représente le schéma général du **HOBBY 80 DSB** ; vous allez facilement identifier les composants avec le schéma d'implantation de la page précédente. Mais nous reproduisons ci-dessous en complément le détail et les précisions sur certains composants

DÉTAIL DES COMPOSANTS :

ATTENTION il existe une différence de rédaction que vous devez savoir :

Le condensateur C sur les implantations, schémas de F5HD fait 0.1µH ; F6BCU sur ces dessins personnels appel C2 ce condensateur de 0.1µF.

C2 = 0.1 µF, CV = 90 pF ajustable plastique couleur rouge
L = 470 µH
L1 = 5 spires de fil 4/10ème isolé plastique enroulé sur L2
L2 = 40 spires de fil 2/10ème émaillé enroulé sur Tore T 50/2 rouge (spires réparties sur 300°)
C.I. 1 = NE602 ou 612 ou SA612
C.I. 2 = LM386 (8 pattes)
P = potentiomètre log. 10 K de façade, PE = résistance ajustable de 22 K linéaire (équilibrage)
P1 = potentiomètre de 1K de façade linéaire (atténuateur d'antenne réception)
P2 = résistance ajustable 22K (gain microphone)
P4 = résistance ajustable de 200Ω (réglage d'excitation HF en sortie)
T1 = T2 = T4 = BC547, T3 = BD139 + radiateur.
TR1, TR2 = voir planche spéciale et explication dans le texte (la 1ère partie, article N° 6)
Relais antenne version F5HD : 2 RT 12V

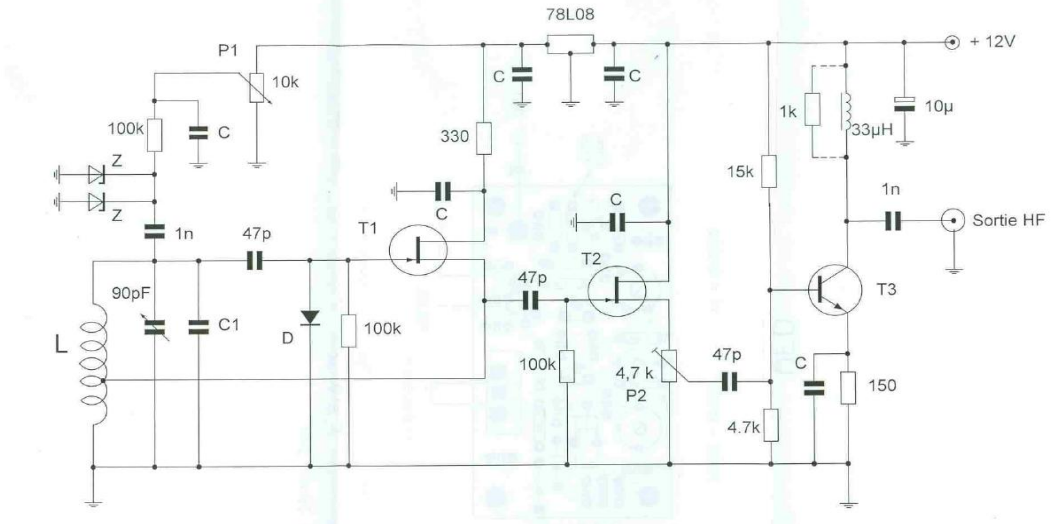
En tête de l'article page 1 la photographie N°1 présente l'implantation complète de tous les composants. Pour la confection des bobinages, vous reporter à l'article 2 de la série « le BACCARAT » des photographies bien détaillées renseignent   en tours de mains et application pratique.

RETOUR SUR LE V.F.O

Cette version du VFO diffère légèrement de celui utilisé par F6BCU quelques modifications ont été apportées à l'implantation. Un composant à été modifié il fera l'objet d'une remarque sous le schéma présenté ci-dessous.

SCHÉMA du VFO (dessin F5HD)

VFO Bande 80 mètres



C1 = 4 x 47pF NPO en parallèle
Z = Zener 24 V
D = 1N4148 ou équivalent
L = 40 spires fil 2/10 sur tore T50/6 prise à 10 spires de la masse

C = 0,1µF
T1 = T2 = BF245
T3 = 2N2222

P1 = potentiomètre tuning
P2 = résistance ajustable gain

Figure : 3

Remarque : la capacité C1 d'origine de 200 pF se trouve fractionnée en 4 x 47 pF NPO en // ce qui améliore encore la stabilité et facilite l'approvisionnement.

IMPLANTATION DES COMPOSANTS DU V.F.O

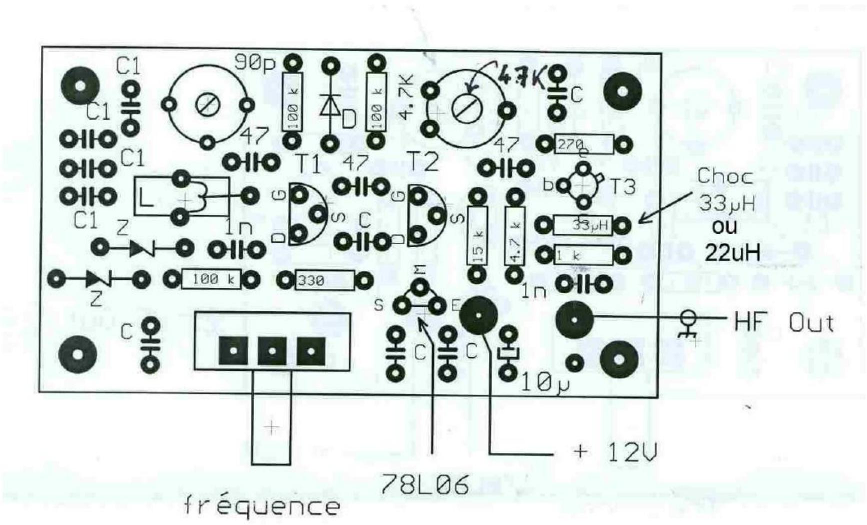
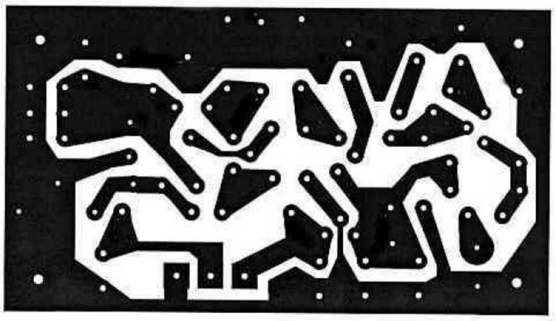

C1
90p
100 k
D
100 k
4,7K
47K
C
C1
47
C1
T1
47
T2
47
270
Choc
33µH
ou
22uH
T3
b
L
G
S
C
D
G
S
1n
C1
Z
D
D
15 k
4,7 k
33µH
1 k
100 k
330
1n
M
S
E
Z
C
HF Out
C
C
10µ
+ 12V
78L06
fréquence

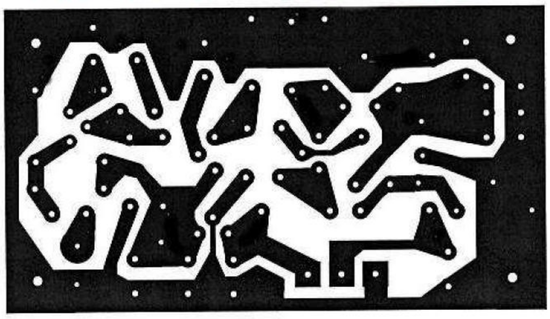
Figure : 4

CIRCUIT IMPRIMÉ (80 X 45 mm)

circuit VFO côté composants



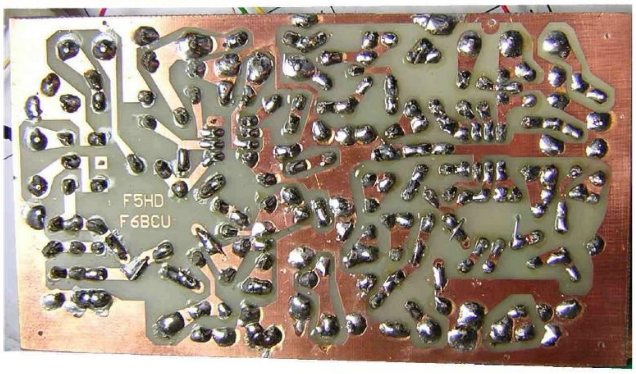
circuit VFO côté cuivre



LES PHOTOGRAPHIES DU HOBBY 80 CONSTRUCTION F5HD

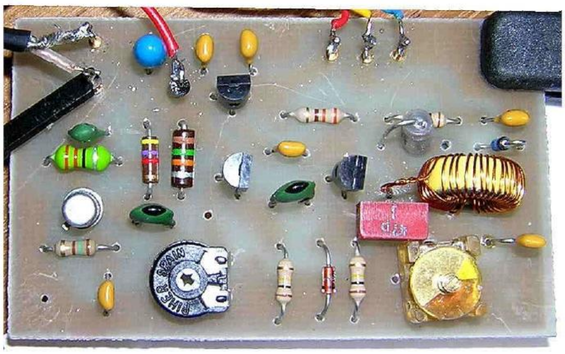
circuit côté cuivre HOBBY 80
construction F5HD

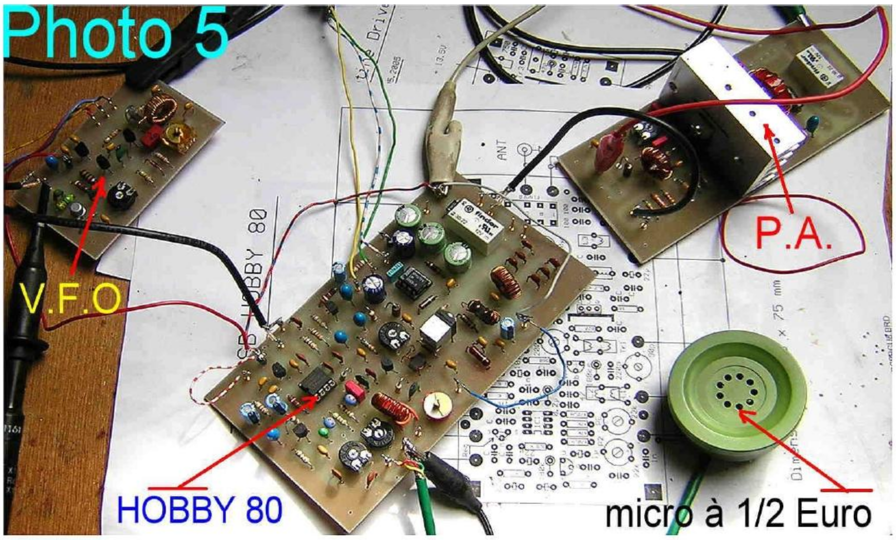
Photo 2



V.F.O. du HOBBY 80 DSB
constuction F5HD

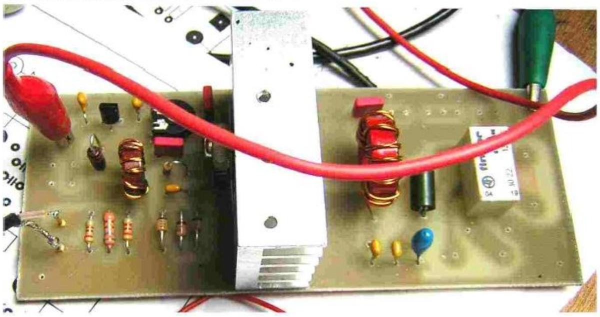
Photo 4





Ampli. Linéaire 5 W HF
construction F5HD

Photo3



Prototype d'amplificateur linéaire 5 W équipé d'un transistor Mosfet IRF 510 ou 530 pour suivre le HOBBY 80 DSB de 250 mW HF

TESTS ET RÉGLAGES

Le raccordement en fils de tous les contacts de sortie sur cosses doivent être conformes à la figure 1 de l'implantation générale. Bien vérifier qu'aucun cour-circuit n'existe entre + et masse ; en réception la résistance est d'environ 2KΩ, en position émission 3 à 400 Ω.

Réception

- En position réception, s'assurer du fonctionnement de la BF (léger souffle).
- S'assurer que le VFO est bien calé et couvre les fréquences de la bande à recevoir (3600 à 3700)
- Raccorder le VFO à l'aide d'un petit câble coaxial HF miniature, connecter une antenne.
- Vous reporter à la figure 3, schéma du VFO, repairer et tourner P2 en démarrant la rotation de la masse.
- En tournant progressivement, P2 le bruit de fond (souffle) augmente d'un coup jusqu'à un maximum et baisse ensuite. Se positionner légèrement avant le maximum ; c'est le meilleur réglage du mélangeur NE612.
- Tourner P1, vous devez entendre des stations radio et ajuster au maximum de réception le CV ajustable rouge milieu de la bande à recevoir. A ce stade la réception fonctionne.

Émission

- Brancher un wattmètre sous 50Ω côté antenne,
- Brancher le microphone Z = 300 à 600Ω, tourner P2 de la figure 2 à ½ course
- Basculer l'interrupteur en émission, et siffler dans le micro.
- Le Wattmètre doit indiquer 150 à 200 mW et monter à chaque coup de siffler ; au rythme de la parole l'indicateur doit s'agite comme en SSB. Sans modulation l'aiguille revient à Zéro ; si ce n'est pas le cas il y a un léger résiduel de porteuse.
- Pour atténuer la porteuse résiduelle tourner P.E. sur un minimum. Si vous avez un récepteur de contrôle c'est à la valeur la plus faible.
- Par exemple sur un coup de sifflet c'est 59 au S/mètre ; le résiduel de porteuse doit-être juste un léger sifflement perceptible dans le bruit de fond.
- Ajuster P2 pour un niveau correct de modulation mais jamais à fond.
- Refaites ses essais sur une antenne bien accordée à ROS de 1/1 et ensuite votre 1er QSO.

Remarque de F6BCU *: que le potentiomètre multi-tours de réglage de la fréquence d'accord du V.F.O. ait une valeur comprise en 20 K et 2K ne change pas la fréquence d'accord ; il n'y a aucune incidence d'utiliser un 5 K dans la version F6BCU ou 10 K dans la version F5HD (la variation de tension est toujours la-même ; seule l'intensité augmente ou diminue, mais reste très faible dans le diviseur de tension).*

CONCLUSION

L'objectif du programme de construction du **C.N.D. Lorraine** est arrivé à terme en septembre 2005 avec la version HOBBY 80 DSB 250 mW HF et V.F.O.de F5HD. La mise en commun du savoir-faire de chaque équipe de constructeurs du 57 et 88 et une bonne coordination dans la méthode de travail démontre que vouloir faire quelque chose en collaboration repose sur du travail et une concertation permanente et soutenue, avec une forte volonté de réussir et une confiance réciproque.

C.Q.F.D.

Article écrit par F6BCU Bernard MOUROT pour le C.N.D. Lorraine
Radio-club de la Ligne bleue des Vosges – REMOMEIX-- 88100
Reproduction interdite sans autorisation de l'auteur
10 septembre 2005

Le portail radioamateur de la construction Home-made

Série DSB article N°5

par F5HD et F6BCU animateurs de radio-clubs
en collaboration avec F6BAZ

HOBBY 80 DSB 1

Les différentes phases expérimentales

TRX DSB 80 m 2 W 28/04/05 F6BCU
Transceiver QRP 650 DSB 250 mW
Bande 80 m
Fine Tun.
Réception
Émission
BF
F6BCU

Voici la première maquette de transceiver DSB 80 m à VFO dont l'annulation de porteuse est faite sans réglage spécial par le seul NE612 comme le « BACCARAT » ; ce montage est présenté au début de la série DSB

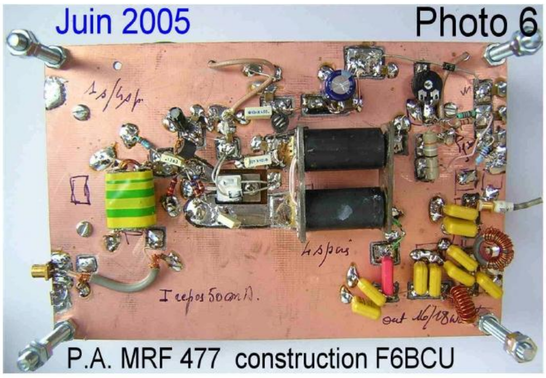
Photo 1 bis
TRANSCEIVER DSB/DC
F6BCU
Bande 80 m 20 Watts HF+ VFO
mai 2005
3.664.1 MHz
R
E
Gain BF
Fréquence
Atténuateur HF
Micro

Maquette DSB 20 W HF
bande 80 m
construction F6BCU mai 05

Cette maquette est la première version du Hobby 80 DSB avec mélangeur equilibré réglable, une idée de F6BCU sur l'unique NE612 du montage. La puissance de sortie est de 20 W HF quelques perfectionnements rendent le trafic plus facile un fréquencemètre et un filtre actif audio SSB. La maquette fonctionne au quotidien à la station de F6BCU ; c'est le test au réel en QSO !

Photographie de la version N°1 du HOBBY 80 DSB mai 2005

Pour mieux trafiquer l'amplificateur de 20 w HF excite au petit trot un amplificateur linéaire de 200 Watts HF équipé de 4 X 807 en triode Zéro bias système RCA. Cette description référencée N° L70 du répertoire de la Ligne bleue est visible sur le « Portail radioamateur de la construction Home-made ».


Juin 2005
Photo 6
4 spires

P.A. MRF 477 construction F6BCU

**Le P.A. du HOBBY 80 N°1 sur la bande des 80 m utilise un transistor MRF 477 qui est capable de délivrer 40 watts HF à 30 mhz. Une forte contre-réaction entre base et collecteur limite le gain de ce transistor très nerveux qui se contente de 1 Watt HF pour 20 w HF en sortie.
La description en sera présentée ultérieurement.**

Détails de construction du HOBBY 80 N°1

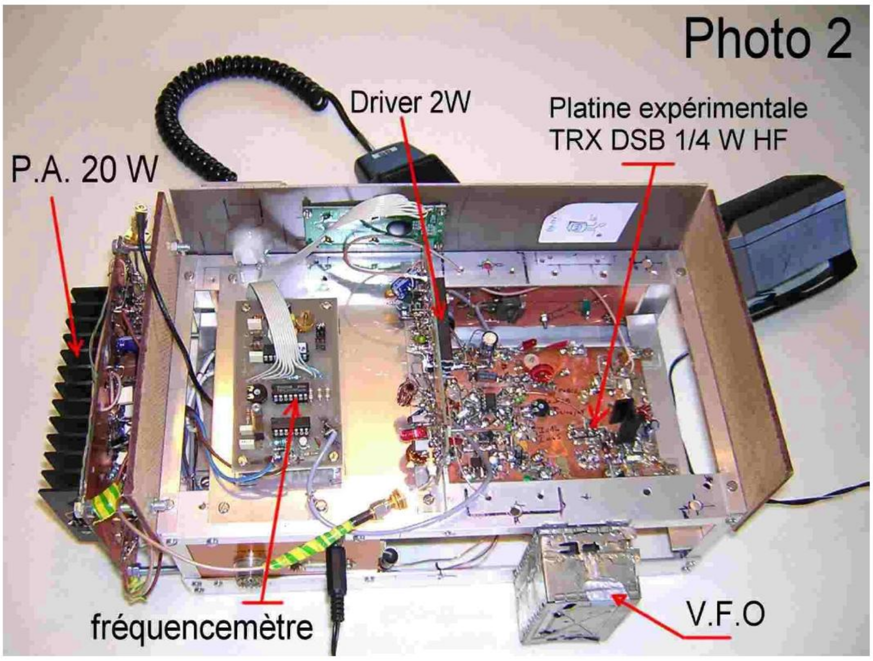
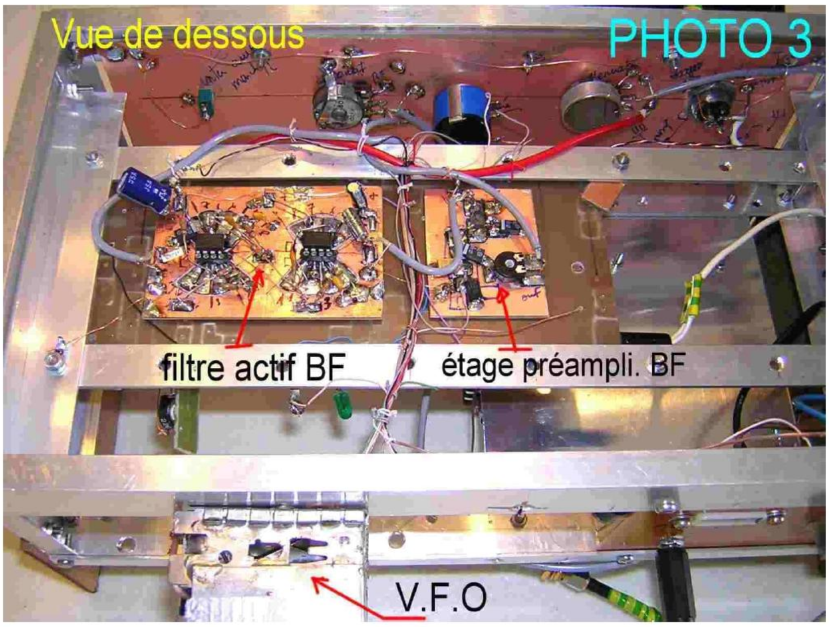


Photo 2
Driver 2W
Platine expérimentale
TRX DSB 1/4 W HF
P.A. 20 W
fréquencemètre
V.F.O

La photographie 2 montre le HOBBY 80 N°1 en vue de dessus la platine expérimentale d'origine est visible le VFO est aussi le N°1, pour conforter l'expérimentation et faciliter le trafic F1JBX collègue de F5HD nous a construit un petit fréquencemètre articulé autour d'un Pic 16F84A programmé par ses soins.


Vue de dessous
PHOTO 3
filtre actif BF
étage préampli. BF
V.F.O

La photographie 3 représente le HOBBY 80 N°1 en vue de dessous. Le filtre actif BF SSB est le préamplificateur BF sont incorporés pour faciliter le trafic. Ce filtre actif SSB articulé autour d'un MC1458 et µA741 est décrit dans le Handbook ARRL 1984 en complément du récepteur K5IRK dont nous avons fait une description et la construction sous le N° L66 du répertoire des articles de la ligne bleue CD2.

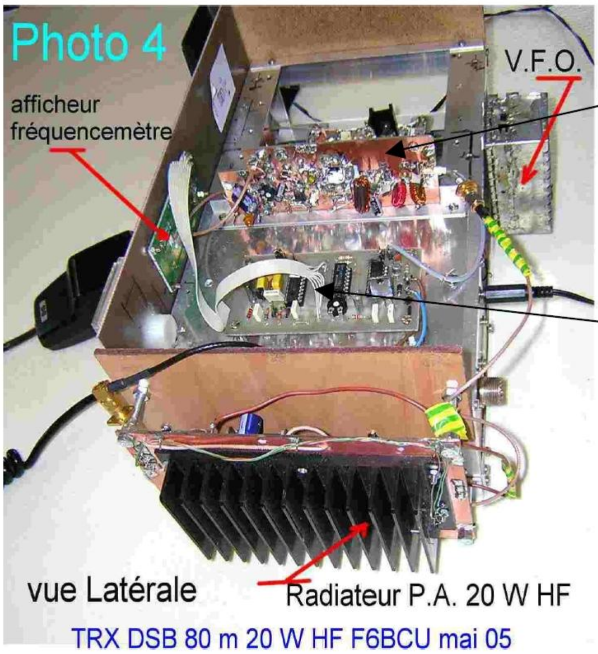


Photo 4
V.F.O.
afficheur
fréquencemètre
vue Latérale
Radiateur P.A. 20 W HF
TRX DSB 80 m 20 W HF F6BCU mai 05

PA /Driver de 2W HF
Du HOBBY 80 N°1
disposé verticalement

Fréquencemètre F1JBX

C.N.B (centre national des bidouilleurs de lorraine)

Nous tenions particulièrement à démontrer que les constructions du **C.N.B.** lorraine sont faites dans la pure tradition radioamateur, qu'un montage étudié est expérimenté tant en mesures de laboratoire que sur les ondes au réel dans les QSO radioamateur. L'ensemble des observations reçues font l'objet d'une quantité incontournable de discussions tant sur les ondes que par E/Mail rendant intarissable les QSO en novations techniques et modifications vers une construction finale bien rodée et d'un fonctionnement sûr pour en encourager la construction.

Souvenirs avril 2005 les premiers prototypes du DSB 8Om

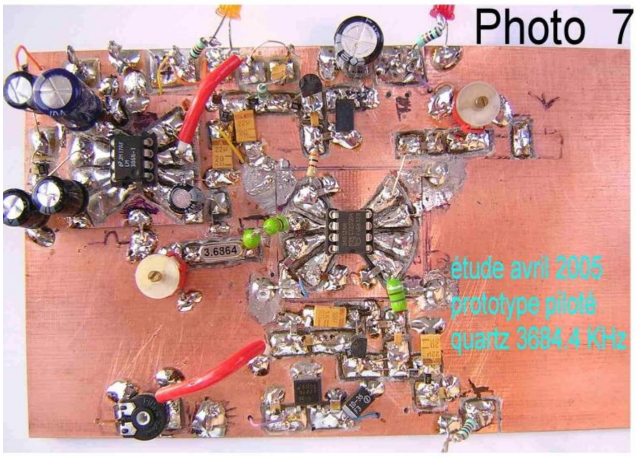
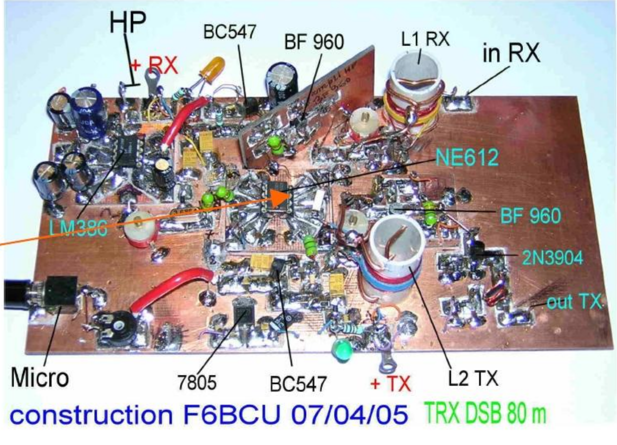
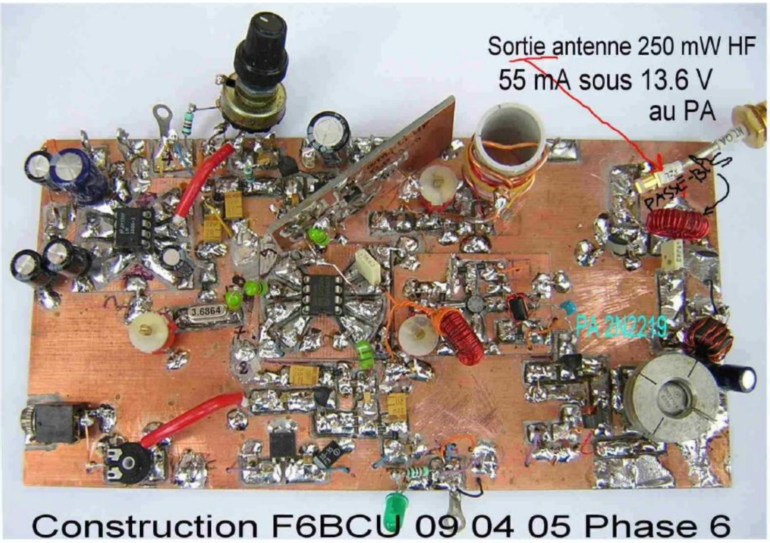


Photo 7
3.6864
étude avril 2005
prototype piloté
quartz 3684.4 KHz

Cette platine historique est le souvenir de la première fabrication étudiée spécialement pour la « COMMISSION PROMOTION DU REF-UNION »

Noter la disposition géométrique des composants implantés avec au centre le NE612, le cerveau du montage.


HP
+ RX
BC547
BF 960
L1 RX
in RX
NE612
LM386
BF 960
2N3904
out TX
Micro
7805
BC547
+ TX
L2 TX
construction F6BCU 07/04/05
TRX DSB 80 m


Sortie antenne 250 mW HF
55 mA sous 13.6 V
au PA
PASSE-BAS
3.6864
PA 2N2219
Construction F6BCU 09 04 05 Phase 6

Premier prototype du transceiver DSB 80 piloté quartz, version radio-club en état de fonctionnement spécialement, disponible pour le REF-UNION, maquette qui malheureusement ne sera jamais diffusée à la communauté radioamateur dans les pages de la revue associative Radio-REF suite au refus de diffusion de la rédaction technique de l'association.

Fin de l'article N° 5

Article écrit par F6BCU Bernard MOUROT R.C. de la Ligne bleue – REMOMEIX—VOSGES
16 août 2005----Toute reproduction de ce document est interdite sans autorisation écrite de l'auteur

LES RÉALISATIONS DE LA **LIGNE BLEUE** 1

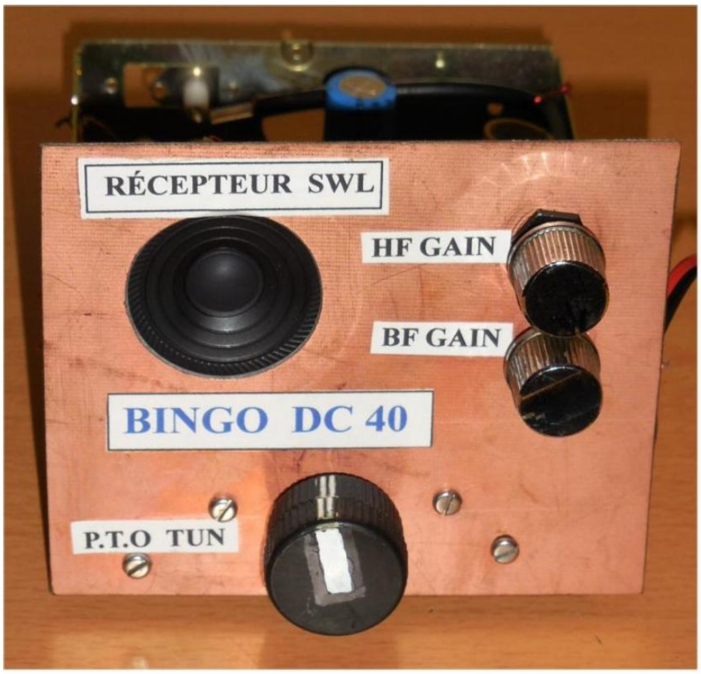
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

RÉCEPTEURS PTO DC 40-80 SSB-CW

(Directe Conversion 40-80m)

Récepteurs DC à oscillateur variable par perméabilité magnétique

Par F6BCU



Dans tous les récepteurs, émetteurs, transceivers de l'ancienne génération analogique, rien ne pouvait se concevoir sans le condensateur variable, disponible sous diverses formes, le classique à air, à une, deux, voir 3 cages, le condensateur variable à diélectrique mica et encore actuellement les condensateurs variables à films (Polyvaricon) très utilisés dans les mini-récepteurs portables PO-GO-FM.

Le principe théorique est que la variation de fréquence d'un circuit accordé est faite en général, par la variation de la capacité en parallèle ou en série avec le circuit oscillant. Bien que certains circuits oscillants puissent être ajustés en fréquence par un noyau magnétique, pour un préréglage de fréquence qui ultérieurement restera fixe.

La variation de la fréquence sera toujours assurée par un condensateur variable.

Le problème qui existe actuellement, c'est que le condensateur variable traditionnel qui a servi dans toutes les constructions, de récepteurs des radio-bricoleurs, des écouteurs d'ondes courtes, l'indispensable élément n'est quasiment plus fabriqué et se vend très cher, quitte à devenir pièce de collection dans certaines brocantes électroniques.

Développer de la construction d'initiation à la radio auprès des jeunes, notamment la réception des Ondes Courtes devient le problème, par la difficulté d'approvisionnement dans l'élément clé qu'est le condensateur variable.

Il existe cependant une solution élégante qui a été rarement utilisée en France et qui nous vient des USA, largement utilisée par les firmes commerciales de matériel professionnel aviation comme COLLINS, radioamateur comme DRAKE et TEN-TEC, avec la ligne TR4, TR4C, Argonaut 505, 509 etc..

Mais il ne faudra pas oublier tous les fabriquant de kits radioamateurs comme HENDRICKS kits, PACIFIC Antennes, FOUR STATE QRP Group : avec les transceiver SSB CW MMR 40, les radio-clubs comme NORCAL QRP, avec le NC2030 CW, le récepteur 40m SSB TIN EAR, sans oublier le transceiver CYCLONE 40 CW.

LA SOLUTION :

C'est le P.T.O (*Permeability Tuning Oscillator ou Oscillateur à perméabilité magnétique*) de fabrication OM.

Nous avons largement travaillé sur cette technologie qui consiste à faire varier l'inductance d'un circuit accordé mais dont la capacité d'accord est fixe. (Entre-nous à l'époque, notamment dans les Vosges, avec le PTO, nous étions le Bricolo-Rigolo du coin, pour le REF 88). Tous ces détracteurs ont disparus.

Mais revenons au PTO, du côté de radio REF et FRANCE, information communiquée par F1TRR un rare approche il y a plus de 40 ans, mais rien de tangible.

LITTÉRATURE TECHNIQUE SUR LE PTO

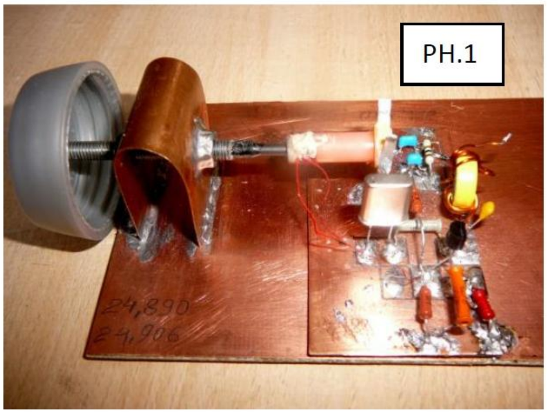
(Edition du Handbook de la ligne bleue par F6BCU)

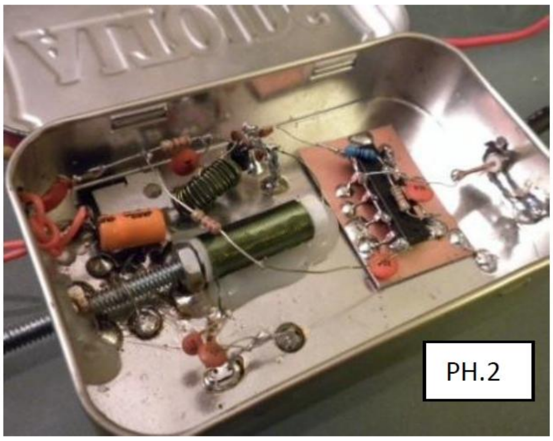
- Manuel de construction du PTO (2008) partie 1 et 2, 13 pages (diffusion revue MHz)
- Nouveau PTO à vis 4mm, 4 pages (2008)
- Fabrication d'un PTO, 4 pages (2007)
- Idée d'un bouton de commande (2009)
- Transceiver BINGO SSB - CW 20m (F.I. 10.240 KHz) PTO (2008)
- Transceiver BINGO SSB 40m (F.I. 9.830 et 10.240 KHz) PTO (2009)

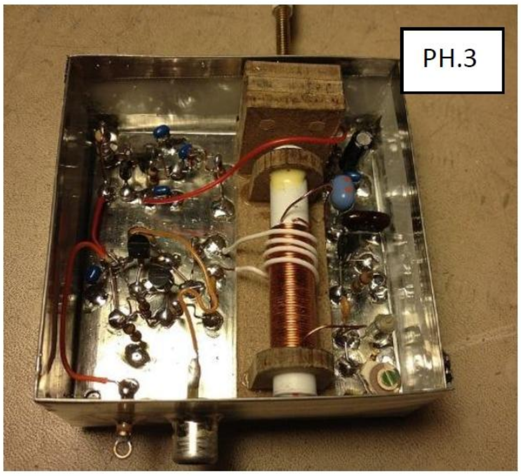
- ❖ Transceiver BINGO UNO TURBO 80m piloté PTO ou VFO DDS (2009)
- ❖ Stabilisateur de VFO-PTO X-LOCK 7 pages (2010)

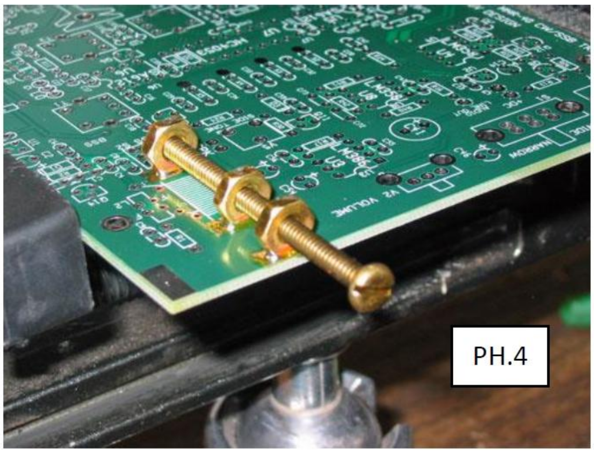
La littérature technique présentée ci-dessus est consultable sur le Handbook de la Ligne bleue, dans les fichiers PTO

PTO CONSTRUCTIONS RADIOAMATEURS DE DIVERS PAYS


PH.1


PH.2


PH.3

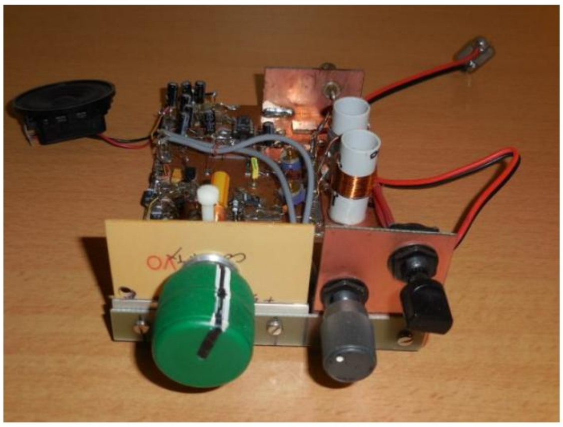

PH.4

NOTE DE L'AUTEUR :

- La photo 1 représente une nouveauté : l'oscillateur est un SUPER VXO dont la variation de fréquence au lieu d'un condensateur variable est assurée par un PTO
- La photo 2 est un oscillateur expérimental commandé par PTO dans une boîte métal
- La photo 3 est un PTO pour accompagner un émetteur CW
- La Photo 4 provient du MMR40 SSB CW en cours de montage avec le montage du PTO

CONCLUSION TECHNIQUE:

Le **PTO** ça existe dans le monde radioamateurs aux quatre coins du monde, mais il faut maintenant le refaire connaître en France, car le REF a toujours refusé d'en faire la diffusion dans les colonnes de sa revue RADIO-REF, comme beaucoup d'autres technologies d'accès simple pour la promotion du radio-amateurisme français.



Prototype DC BINGO 80 vue de face

Prototype DC BINGO 40 vuarrière

I—CONSTRUCTION SIMPLIFIÉE DU PTO

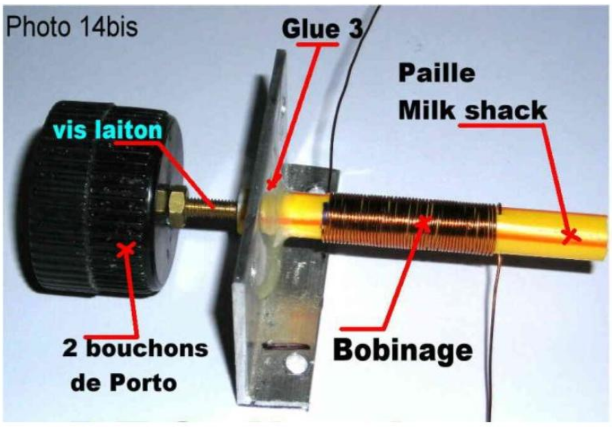


Photo 14bis
Glue 3
Paille
Milk shack
vis laiton
2 bouchons
de Porto
Bobinage

Pour construire un récepteur, un émetteur, un transceiver QRP SSB ou CW, il faut être maître du choix de la fréquence à émettre ou à recevoir. La plus ancienne des solutions est le pilotage par quartz et VXO. Avec le quartz la fréquence connue est fixe, avec le VXO la variation de fréquence réduite. Il existe aussi la solution du super VXO avec une large variation de fréquence et pour terminer le VFO. Les synthétiseurs et autre VFO DDS sont considérés hors sujet car trop complexes.

Le VFO et le super VXO sont en majorité articulés sur l'usage du condensateur variable qui pour le modèle à isolement par air est désormais un luxe rare et cher. Les jeunes générations d'Oms en sont démunies, il faut le savoir. Nous avons développé sur nos séries de transceiver BINGO SSB et CW l'usage du potentiomètre multi-tours et une substitution de la diode Varicap classique par une diode Zener de 24 à 30 volts qui fonctionne fort correctement. D'autres composants peuvent encore se substituer à la diode Varicap notamment des diodes de commutation, divers transistors bipolaires et Mosfet dont la capacitance interne présente une variation utile en fréquence. Malheureusement la dispersion des caractéristiques d'un composant à l'autre est importante, lorsque l'on met en jeu la capacitance interne. Par exemple un même VFO avec des composants de même référence peut varier avec la même tension de commande, de 100 à 300 KHz. Cette disparité, nécessitant bien souvent un tri pour choisir la meilleure diode, le meilleur transistor.

Mais il existe un autre système de commande de fréquence non basé sur la variation de capacité,

mais celle de l'inductance. Ce système a été développé spécifiquement aux U.SA par la firme Collins avec la série 75A, Drake et les séries TR4 et R4, Ten-Tec avec les Argonaut, Corsaire, Argosy…etc…

Côté radioamateur aux USA l'usage de ce système à variation d'inductance commence à se développer depuis les années 2002 dans les Clubs QRP (Norcal avec le ***transceiver 2030 CW*** *). Quelques Kits de transceivers, SSB et CW sont aussi disponibles (* ***transceiver MMR40 SSB*** *de QRP Kits). En Europe quelques rares constructions OM ont été observées dans les ex-pays de l'Est.*

Ce système de variation de la fréquence vraiment révolutionnaire est le ***** P.T.O**. (Permeabililty tuning oscillator).***

Principe de fonctionnement du P.T.O. construction OM

Le P.T.O. construction OM est présenté sur la photo 14 bis. Une vis en laiton Ø 3mm I.S.O.

est mobile à l'intérieur d'un bobinage qui est enroulé spires jointives sur un mandrin en plastique.

Ce mandrin en plastique est issu d'une paille de boisson « Milk shack » dont le diamètre extérieur est de 7mm. La vis en laiton est vissée et guidée dans un cylindre en polyamide de Ø extérieur 7mm et de longueur 12mm ; il est enfoncé à force dans la paille qui se dilate. L'ensemble est ajusté gras dans un trou de diamètre 7mm percé sur l'une des faces d'une cornière aluminium en équerre. L''immobilisation du P.T.O est assurée à la colle cyanolite « Glue 3 » ou à « l'Araldite rapide» suivant le modèle d'assemblage. (ajustage bien gras de la « Glue 3 » suffit, ajustage avec du jeu, « l'Araldite » est parfaite).

Spécificités techniques du P.T.O. (notes des expérimentations de l’auteur)

- Lorsque la vis en laiton est enfoncée sur la longueur totale du bobinage la fréquence de résonance est la plus haute, l’inductance de la bobine la plus faible.
- Vis quasiment sortie du bobinage la fréquence de résonance est la plus basse, l’inductance de la bobine est le plus élevée.
- En pratique, la longueur de la bobine en fonction du diamètre du fil émaillé de 0,2 à 0,4 mm varie de 12 à 20 mm, spires jointives suivant nos fréquences de travail.
- La fréquence des P.T.O. testés va de 3 à 14MHz, les fréquences pratiquement utiles vont de 3 à 10 MHz pour la réception et l’émission..
- En pratique la couverture de fréquence d’un P.T.O. en fonction de la fréquence la plus haute est de 170 KHz environ à 10 MHz pour 15 tours de vis.
- Sur la fréquence la plus basse se sont 80 KHz de variation à 3 MHz pour 12 tours de Vis.
- La vis est réglée en butée complètement enfoncée pour la fréquence la plus haute.
- En moyenne la vis sort de 7 mm sur 7 MHz. Pour 100 KHz de variation de fréquence, on compte 10 tours de vis.
- Par tour de vis en fonction de la fréquence se sont 10 à 15 KHz de variation.

Remarque de l’auteur

La rotation de la vis Ø 3mm I.S.O. guidée dans le cylindre en polyamide percé à Ø 2mm est gras.

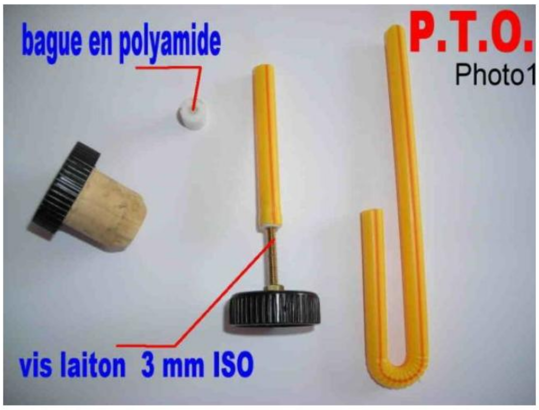
La douceur de la rotation n’engendre aucun saut de fréquence et piaulement sur une fréquence comme le 7 MHz.

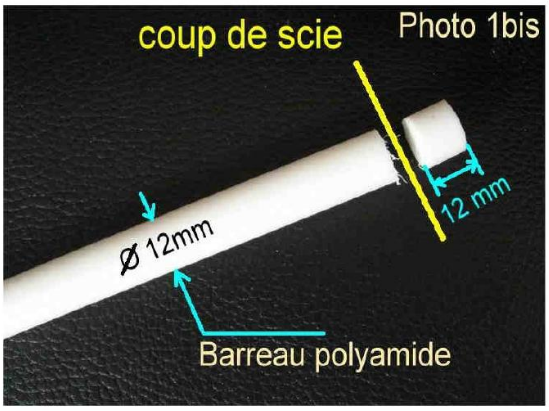
CONCLUSION

Nous avons construit plus de 6 montages P.T.O. avec vis Ø 3mm I.S.O. et 2 autres avec vis Ø 4 mm I.S.O. L’expérimentation a aussi été faite sur 2 récepteurs à conversion directe, pilotés par PTO Vis Ø 3 mm I.S.O. sur 40 m et vis Ø 4mm I.S.O. sur 80 m.

Le P.T.O. est l’organe mécanique de commande de l’oscillateur « TESLA – VACKAR » sur nos montages expérimentaux. La stabilité exceptionnelle de l’oscillateur « VACKAR » va nous inciter à l’utiliser sur quelques nouveaux transceivers BINGO SSB CW et autres récepteurs à conversion directe spécialement développés pour les débutants.

II—CONSTRUCTION DU P.T.O.


bague en polyamide
P.T.O.
Photo1
vis laiton 3 mm ISO


coup de scie
Photo 1bis
12 mm
Ø 12mm
Barreau polyamide

ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS DU P.T.O.

Le P.T.O. fabrication Om se compose de trois éléments essentiels (photo 1) :

1. La vis en laiton Ø 3mm I.S.O.,
2. La paille en plastique « Milk shack » Ø 7mm extérieur,
3. la bague (tronçon) en polyamide.

Quant au bouton de commande qui est solidaire de la vis il est très économique et bon marché ; C'est un morceau de bouchon de bouteille de vin ou d'apéritif en matière plastique ou autre bouchon ou capsule d'eau minérale.

FABRICATION DE LA BAGUE (tronçon) en polyamide

Il existe dans le commerce par exemple chez « Conrad Électronic » dans les pages maquettisme du catalogue de vente par correspondance ou sur le site Internet Conrad, des barreaux en polyamide blanc de différents diamètre (Ø 8, 10, 20 mm, page 605 catalogue 2009). Nous avions à disposition du 12 mm, mais il faut simplement que le barreau soit supérieur en diamètre à 7 mm. La photo 1 bis donne la marche à suivre : il faut scier du barreau un tronçon de 12 mm de longueur.

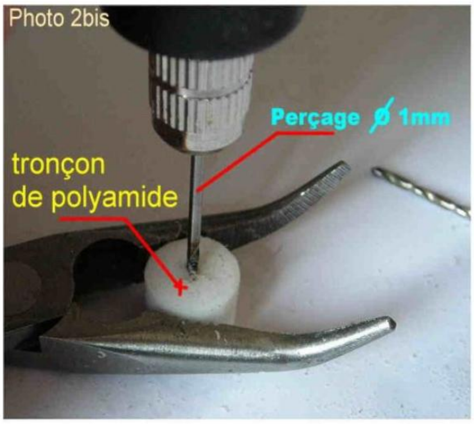


Photo 2bis
Perçage Ø 1mm
tronçon
de polyamide

fois au centre c

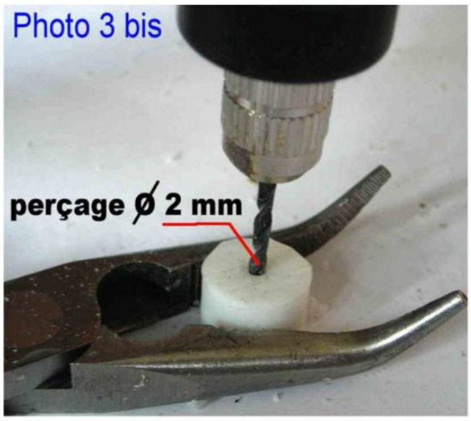


Photo 3 bis
perçage Ø 2 mm

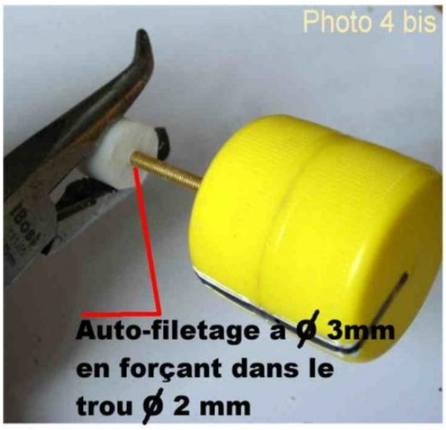


Photo 4 bis
Auto-filetage à Ø 3mm
en forçant dans le
trou Ø 2 mm

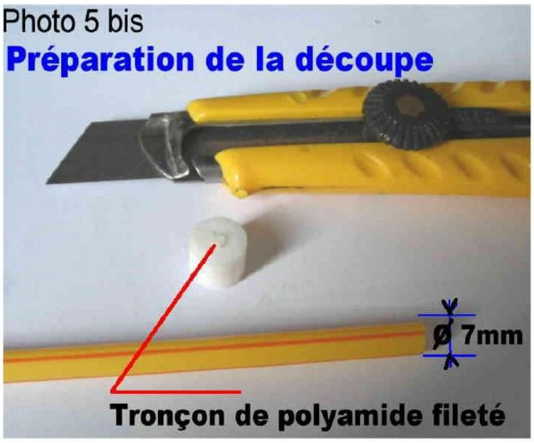


Photo 5 bis
Préparation de la découpe
Ø 7mm
Tronçon de polyamide fileté

Lorsque le trou de Ø 2 mm est percé on y insère en vissant à force (auto-taraudage ou auto-filetage). La vis laiton de Ø 3 mm I.S.O. qui fait son logement. Visser et dévisser à plusieurs reprises pour bien roder le nouveau filetage. La rotation de la vis est grasse et douce sans jeu. Il existe un phénomène de compression très utile, le polyamide se referme sur lui-même. Ce phénomène est l'auto-rattrapage du jeu. Cette 3ème phase terminée, passons à la 4ème.

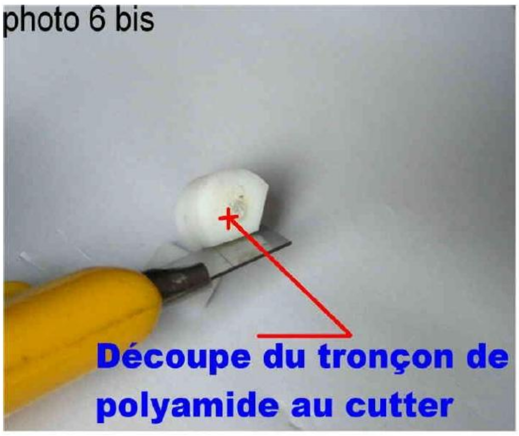


photo 6 bis
Découpe du tronçon de polyamide au cutter

Photo 7 bis
Suite de la découpe au cutter

La 4eme phase consiste à découper le tronçon de polyamide comme indiqué sur les photos 6, 7, 8 bis.

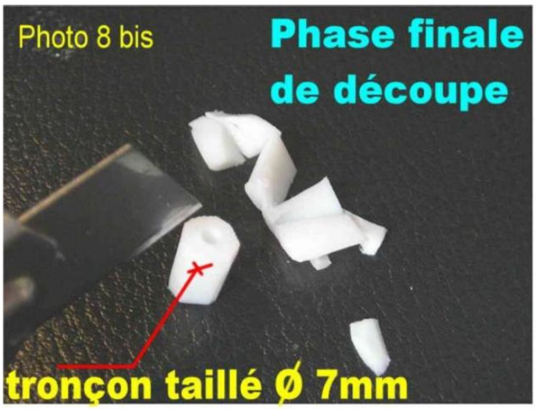


Photo 8 bis
Phase finale de découpe
tronçon taillé Ø 7mm

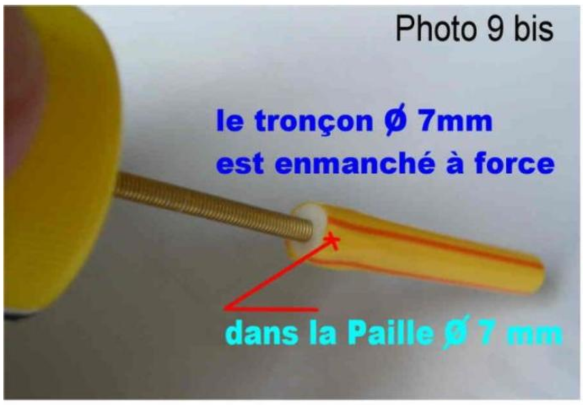


Photo 9 bis
le tronçon Ø 7mm est enmanché à force
dans la Paille Ø 7 mm

En phase finale on obtient une bague de Ø 7mm dont la forme sans être parfaitement cylindrique et légèrement hexagonale. L'opération finale consiste à enfoncer en forçant le tronçon (bague) de Ø 7mm dans la paille. La photo 9 bis nous montre le résulta obtenu. A l'usage la solidarité bague polyamide et paille sont très solides la matière plastique de la paille se rétracte sur la bague.

AUTRE SYSTEME DE CONCEPT DU P.T.O.

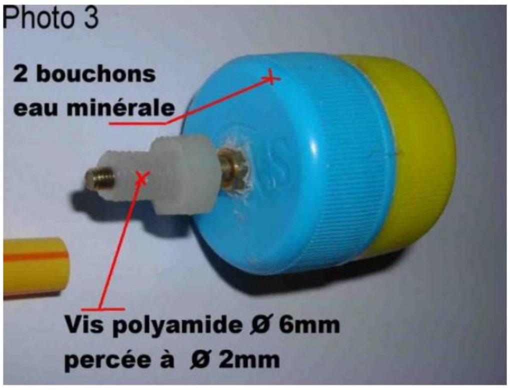


Photo 3
2 bouchons eau minérale
Vis polyamide Ø 6mm percée à Ø 2mm

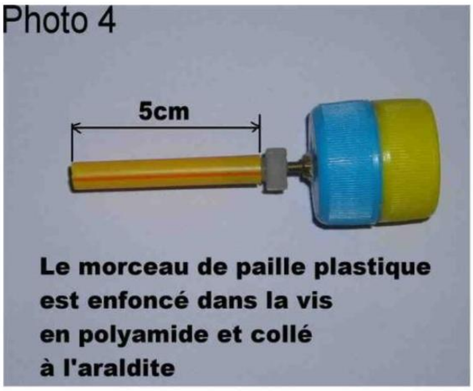


Photo 4
5cm
Le morceau de paille plastique est enfoncé dans la vis en polyamide et collé à l'araldite

Les photos 3 et 4 informent sur une autre idée de concept du P.T.O., avec une vis en nylon de diamètre 6 mm. Le problème rencontré est la dureté du nylon qu'il faudra tarauder avec un véritable taraud de Ø 3 mm I.S.O. Cette solution est aussi à envisager. Quant à la fixation de la paille sur la vis nylon utiliser de la colle « Araldite » rapide.

ASSEMBLAGE DU BOUTON DE COMMANDE

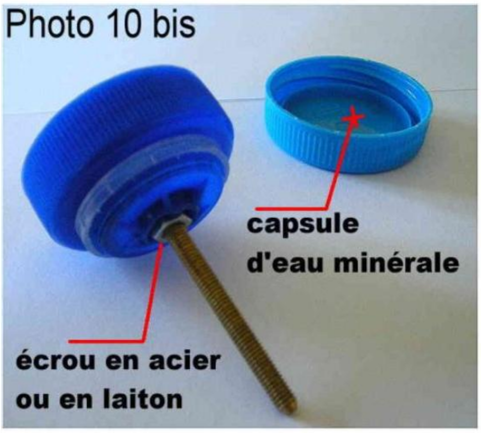


Photo 10 bis
capsule d'eau minérale
écrou en acier ou en laiton

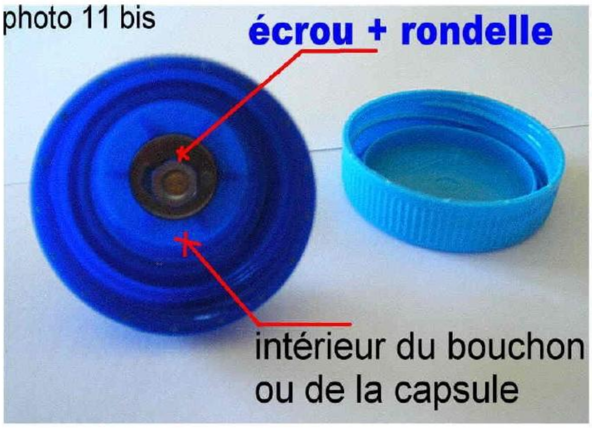


photo 11 bis
écrou + rondelle
intérieur du bouchon ou de la capsule

Voici un autre détail de la construction du P.T.O. : la fixation du bouchon d'eau minérale sur la vis en laiton. Ce système de fixation très simple est immobilisé définitivement avec quelques gouttes de colle cyanolite « Glue3 ». L'éventail des bouchons et capsules d'eau minérale est important comme le choix des diamètres. Sur la photo 10 bis le bouchon bleu fait 40 mm de diamètre, à considérer comme étant déjà important et bien en main.

III—ASSEMBLAGE DU P.T.O.

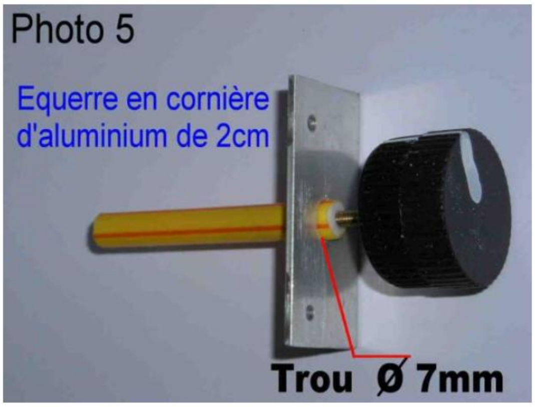


Photo 5
Equerre en cornière d'aluminium de 2cm
Trou Ø 7mm

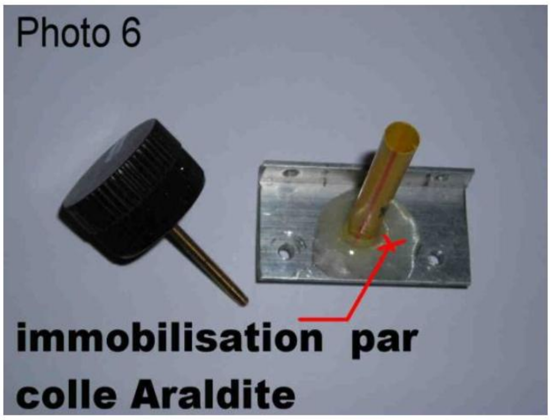


Photo 6
immobilisation par colle Araldite

Le P.T.O est fixé sur une cornière en aluminium, profilé en équerre de 20 X 20 mm. Sur chaque face de l'équerre nous avons percé 2 trous Ø 4mm. Ainsi d'une part nous avons possibilité de fixer le

P.T.O. en façade avec accès au bouton d'accord en commande extérieure et d'autre part fixation du circuit électronique avec transistors et autres composants de l'oscillateur.

Le P.T.O. traverse la cornière d'aluminium photo 5. Exemple d'immobilisation par colle « Araldite » figure 6.

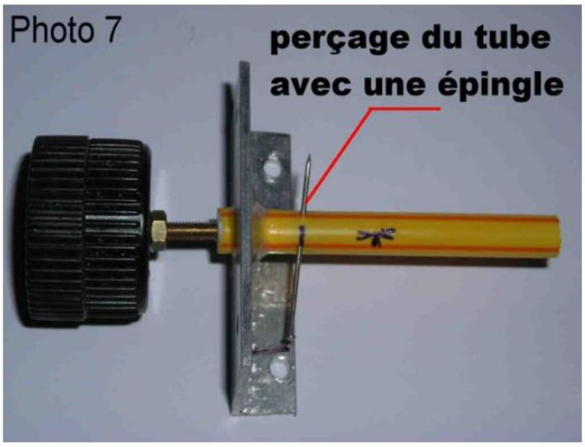


Photo 7
perçage du tube
avec une épingle

Exempl

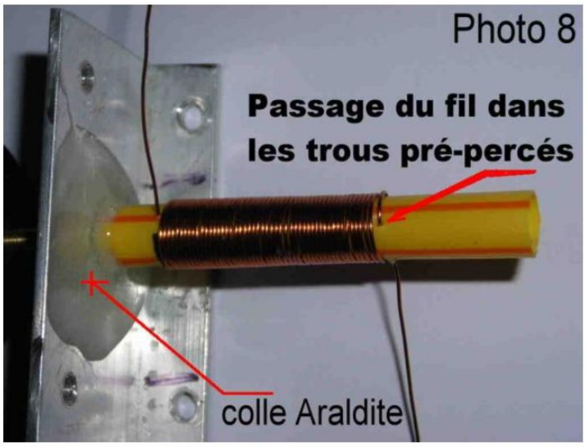


Photo 8
Passage du fil dans
les trous pré-percés
colle Araldite

Lorsque le P.T.O. est bien collé, il faut envisager la méthode pour pouvoir fixer le bobinage enroulé sur la paille. La solution la plus est de percer tangentiellement avec une épingle photo 7 la paille, et passer dans les 2 trous percés avec l'épingle le fil du bobinage.

A la fin de l'enroulement photo 8 nouveau perçage avec l'épingle et passage du fil dans les 2 trous.

Ce système simple confère une excellente finalisation et fixation de l'enroulement sur la paille.

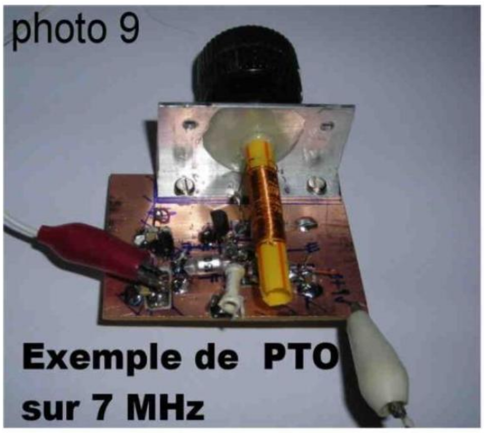


photo 9
Exemple de PTO
sur 7 MHz

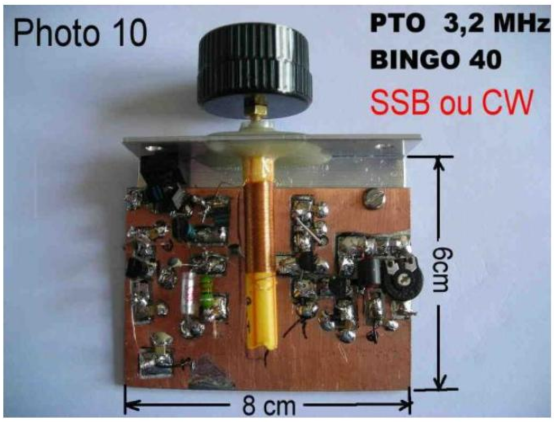


Photo 10
PTO 3,2 MHz
BINGO 40
SSB ou CW
6cm
8 cm

Voici photo 9 et 10 deux exemples de P.T.O. oscillateur VACKAR sur 7 et 3.2 MHz.

CONCLUSION

Le P.T.O de par sa simplicité, sa facilité de construction et son petit prix de revient, offre d'énormes possibilités en réception pour les débutants, les radio-clubs, et en émission, le pilotage des transceivers QRP SSB et CW notamment les séries **BINGO.**

FIN DE LA 1ère PARTIE

Manuel de montage du PTO et RX DC 40-80
Écrit par F6BCU
Radio-Club de la Ligne bleue SAINT DIE DES VOSGES

26 octobre2015

Reproduction interdite sans autorisation écrite signée de l'auteur

LES RÉALISATIONS DE LA **LIGNE BLEUE**

LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

RÉCEPTEURS PTO DC 40-80 SSB-CW

(Directe Conversion 40-80m)

Récepteurs DC à oscillateur variable par perméabilité magnétique

Par F6BCU

2ème PARTIE

P.T.O. oscillateur VACKAR 7 MHz

Photo A
P.T.O. oscillateur 7 MHz

Photo B
P.T.O oscillateur 7 MHz

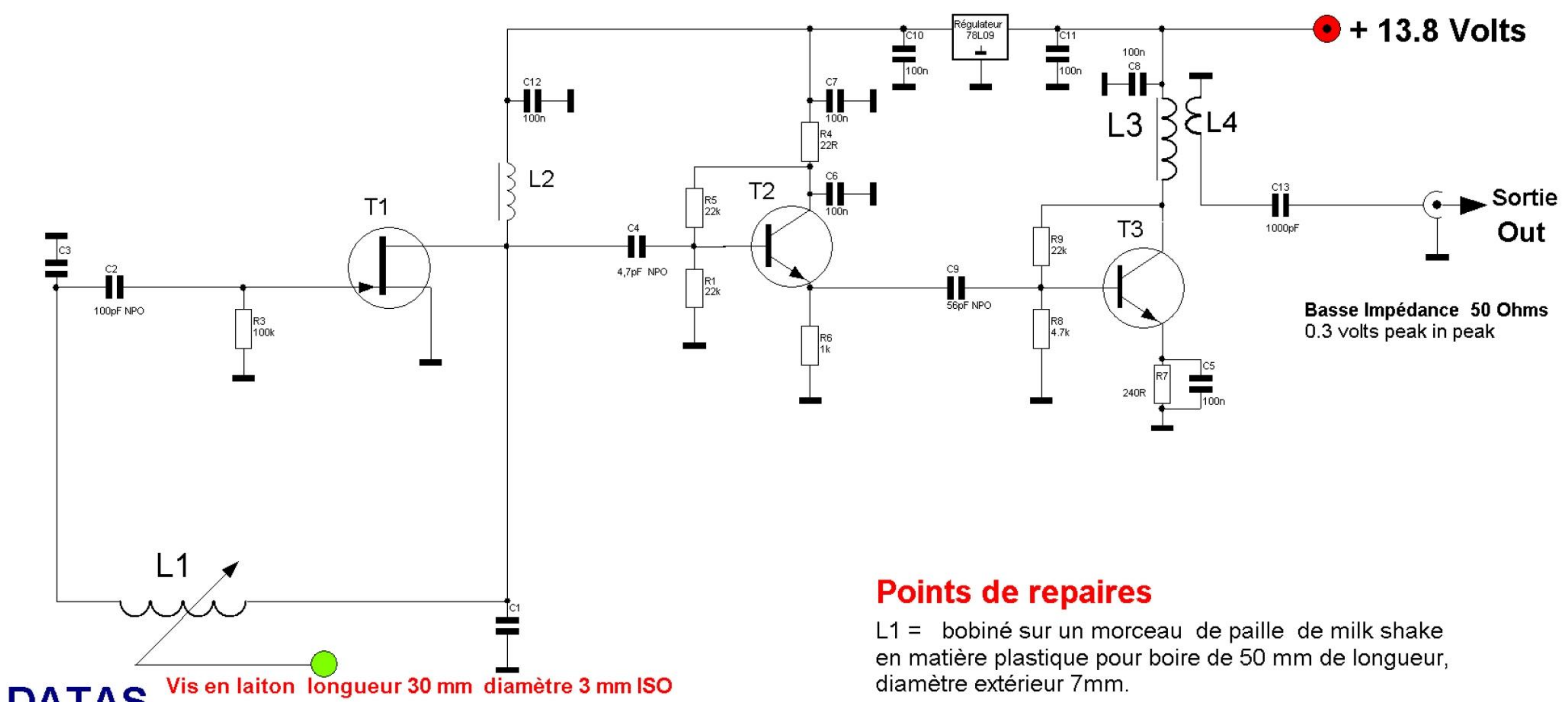
La construction de l'oscillateur représenté par les photos A et B est le fruit de la pure expérimentation. Certaines valeurs de composants au niveau de l'oscillateur Vackar ont été utilisées comme points de repaires et sont tirées de quelques rares constructions existant à la date de la rédaction de cet article dont le fonctionnement est la reproductibilité sont assurées. Nous citerons le « TIN EAR » de NORCAL QRP.

I--Le 1er PTO sur 7 MHz

photo 9
Exemple de PTO
sur 7 MHz

Ce prototype d'oscillateur **Vackar** (Photo 9) se compose d'un seul transistor à effet de champ 2N3819 ou BF245. Nous avons réutilisé ce montage sur le schéma de la page 2, figure 2 : « **Oscillateur Vackar 7MHz** ». Le transistor T1, Fet oscille directement dans la bande des 40 mètres grâce aux valeurs typiques de L1, C1 et C3. Cet oscillateur est alimenté sous 9 volts régulés. Le signal HF utile est prélevé sur C4 de 4,7pF, un des points chauds à haute impédance de l'oscillateur. Cet oscillateur est très stable en fréquence à la seule condition qu'il n'existe aucune charge sur la capacité C4, ou si l'oscillateur, oscille librement en solitaire. Utilisé seul il peut seulement s'accommoder en conversion de fréquence d'un transistor Fet ou Mosfet double porte, excité sur une porte du type Gate à haute impédance avec une tension du type statique environ 1 volt PEP en haute impédance.

II--2ème P.T.O ---SCHÉMA--


+ 13.8 Volts
Régulateur 78L09
C10
100n
C11
100n
C12
100n
C7
100n
R4
22R
C6
100n
C8
100n
L3
L4
L2
T1
T2
T3
C3
C2
100pF NPO
R3
100k
C4
4,7pF NPO
R5
22k
R1
22k
R6
1k
C9
56pF NPO
R9
22k
R8
4.7k
R7
240R
C5
100n
C13
1000pF
Sortie
Out
Basse Impédance 50 Ohms
0.3 volts peak in peak
L1
C1
Vis en laiton longueur 30 mm diamètre 3 mm ISO

DATAS

T1 = 2N3819, BF245c, MP102
T1=T2 =2N3904, 2N2222
L1= 48 à 49 spires jointives de fil émaillé 3/10ème sur mandrin diamètre 7mm (voir détail)
L2 = self de choc 33uH
L3 = 10 spires fil émaillé 4/10ème sur tore 37/43 ou Tore Conrad (voir texte)
L4 = 2 spires fil 4/10ème isolé plastique

Vis enfoncée en butée fréquence Haute 7,125 MHz
Vis sortie de 10 tours fréquence basse 6,995 MHz
C1 = 150pF NPO ou mica ou styroflex
C3 = 265 PF NPO ou mica ou Styroflex avec 250pF on est sur 7,150 MHz fréquence approximative

Points de repaires

L1 = bobiné sur un morceau de paille de milk shake en matière plastique pour boire de 50 mm de longueur, diamètre extérieur 7mm.

Le début de l'enroulement de la bobine L1 se trouve à 11mm du flanc de l'équerre en alumium.

La vis de 30mm tenant compte de la fixation du bouton de commande, vissée à fond, se trouve au milieu de L1

En butée la fréquence est environ 7, 125 MHz il faut dévisser de 10 tours pour arriver à 7 MHz

Dessin F6BCU 5 mai 2008

Figure : 2

OSCILLATEUR VACKAR 7 MHz

Ce V.F.O.**- P.T.O**. est destiné à piloter un émetteur, assurer la conversion de fréquence sur un mélangeur à diodes il génère environ 10mW HF et sort sur 50 ohms. Les étages Drivers T2 et T3 sont inspirés de ce que nous utilisons déjà sur les V.F.O des transceivers BINGO. Avec ces 2 étages Drivers à faible couplage capacitif, toute charge sur la sortie est sans incidence sur une dérive de fréquence présumée de l'oscillateur.

L'OSCILLATEUR VACKAR

Notre préférence va sur ce type d'oscillateur pour l'utilisation du P.T.O. De nos différentes expérimentations le P.T.O. est monté en l'air sans coffret, la stabilité est remarquable, moins de 100 Hz de dérive à l'heure (dans les bandes 3 à 5 MHz).
Nous avons construit pour nos essais deux récepteurs à conversion directe : le BINGO DC 40 sur 40 mètres et le BINGO DC 80 sur 80 mètres. Ils seront décrits ultérieurement. L'oscillateur à un seul transistor Fet charge un Mosfet détecteur de produit, injection de l'oscillation sur G2. A la mise sous tension du récepteur 40m, l'oscillateur sur 7 MHz dérive de 300 Hz en 2 à 3 minutes et se stabilise progressivement. Sur le récepteur 80m à la mise sous tension, la variation de fréquence est insignifiante, la stabilité excellente dans le temps.

Points de repaires :

La première difficulté sur un oscillateur Vackar lorsque l'on constitue l'enroulement de la bobine L1 est de connaître sur qu'elle bande de fréquence la bobine résonne. Le schéma de la figure 2 montre qu'en périphérie de T1 oscillateur il existe 3 valeurs C1, C3, L1 qui déterminent la résonance de l'oscillateur.
Si C1 et C3 (valeurs du schéma) sont fixes la variation de fréquence se joue au niveau de L1 bobiné sur air. Quatre critères inhérents à L1 influent fortement sur la fréquence de résonance.

1. Le nombre de spires,
2. Spires jointives ou espacées,
3. Diamètre du fil (compris entre 2/10 et 4/10ème de mm)
4. Longueur de la bobine formée par l'enroulement.

Résultats :

Si nous enroulons sur la paille Ø 7mm :

- 50 spires jointives de 4/10ème de fil cuivre émaillé, la résonance est sur 8 MHz
- 48 à 49 spires jointives de fil 3/10ème de fil de cuivre émaillé, la résonance est sur 7 MHz
- 50 spires jointives de fil 2/10ème de fil de cuivre émaille, la résonance est sur 6 MHz

Conclusion :

Le diamètre du fil de cuivre émaillé a une influence considérable sur l'inductance de la bobine L1 et de la fréquence de résonance.

Solution pratique :

Un condensateur ajustable CV en plastique monté en parallèle sur C1 ou C3, solutionne le problème du nombre de spires sur la bobine L1 et permet d'en donner une valeur moyenne ; la capacité ajustable par son réglage ajuste à la bonne fréquence de résonance. Ce condensateur ajustable est intégré d'office sur nos récepteurs 40 et 80m (sur 40 m CV = 20pF, sur 80m CV = 90 à 103pF).

IV—CONSTRUTION DE L'OSCILLATEUR

Dans ce genre de construction qui sort du traditionnel, nous privilégions la photographie infiniment plus explicite que toute longue description.

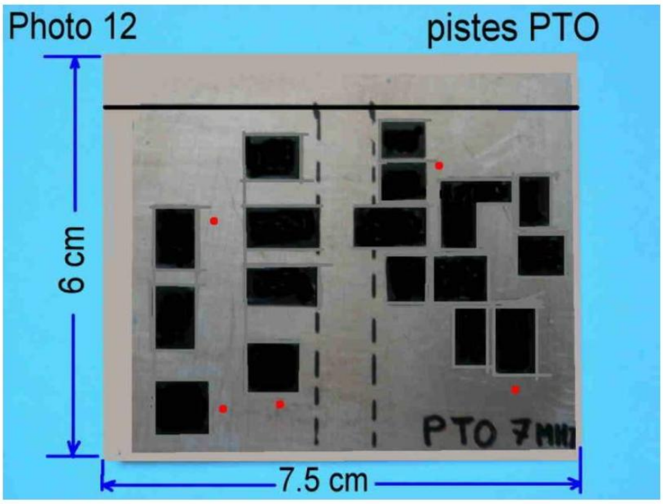


Photo 12
pistes PTO
6 cm
7.5 cm
PTO 7MHz

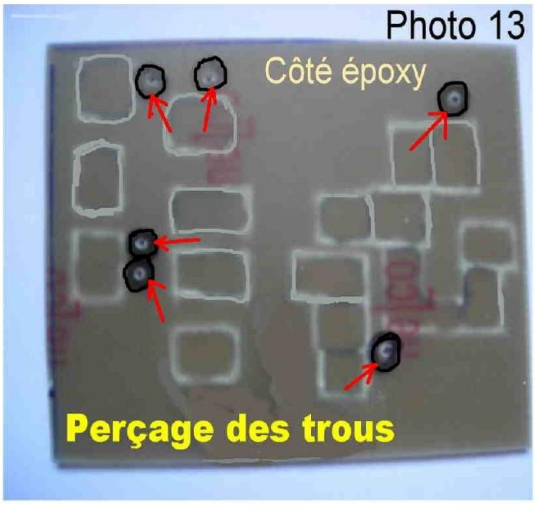


Photo 13
Côté époxy
Perçage des trous

L'oscillateur VACKAR est assemblé sur une plaquette en époxy cuivré simple face de 6 x 7.5 cm (photo 12). Sous la plaque des trous sont percés pour le passage des fils d'alimentation (Photo13.) Les îlots ou pavés sont détourés à la fraiseuse type DREMEL.
La Photo 13 informe sur l'effet obtenu. La finalisation avec étamage des pavés et présenté Photo 14.

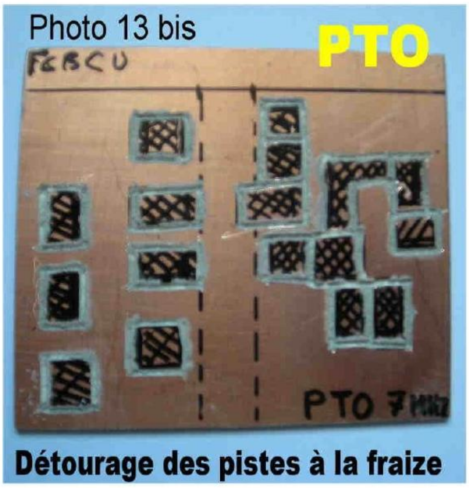


Photo 13 bis
PTO
F6BCU
PTO 7MHz
Détourage des pistes à la fraize

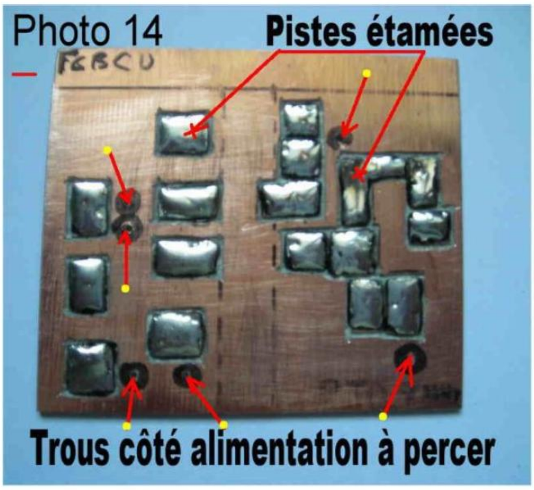


Photo 14
Pistes étamées
F6BCU
Trous côté alimentation à percer

Il faut maintenant assembler la plaque finalisée en époxy cuivrée avec la partie mécanique du P.T.O. L'assemblage est fait par vis et écrou de Ø 3mm (photo 15)

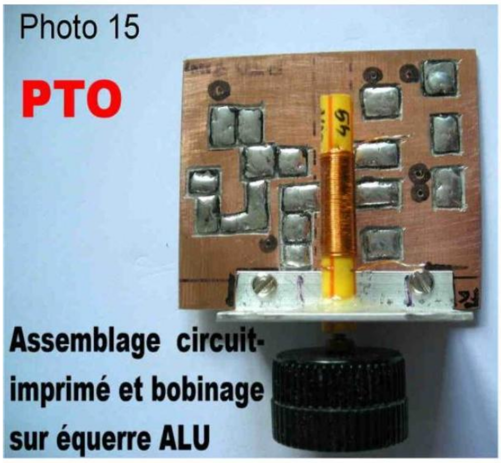


Photo 15
PTO
49
Assemblage circuit-imprimé et bobinage sur équerre ALU

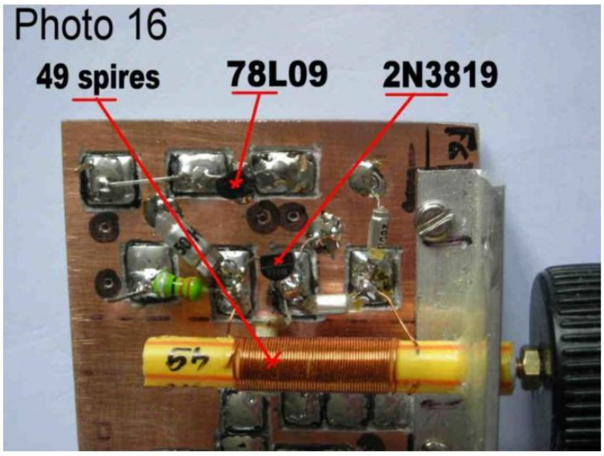


Photo 16
49 spires
78L09
2N3819
49

Nous suivons au fur et à mesure de la visualisation des photos 16 et 18 le positionnement des composants à implanter.

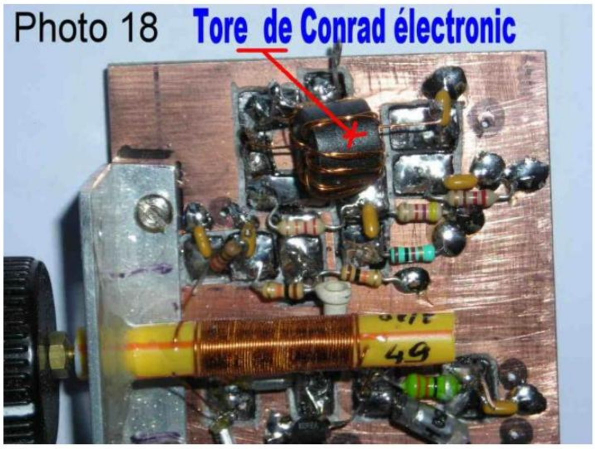


Photo 18
Tore de Conrad électronic
49

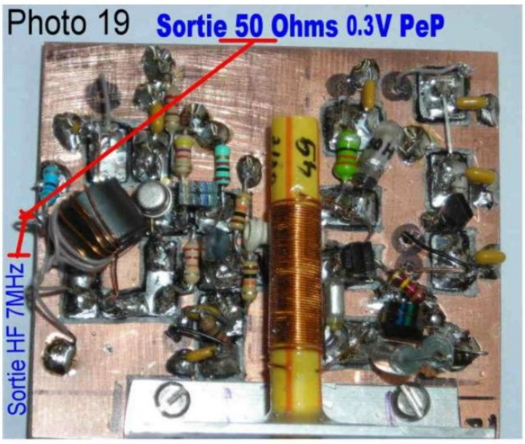


Photo 19
Sortie 50 Ohms 0.3V PeP
Sortie HF 7MHz
49

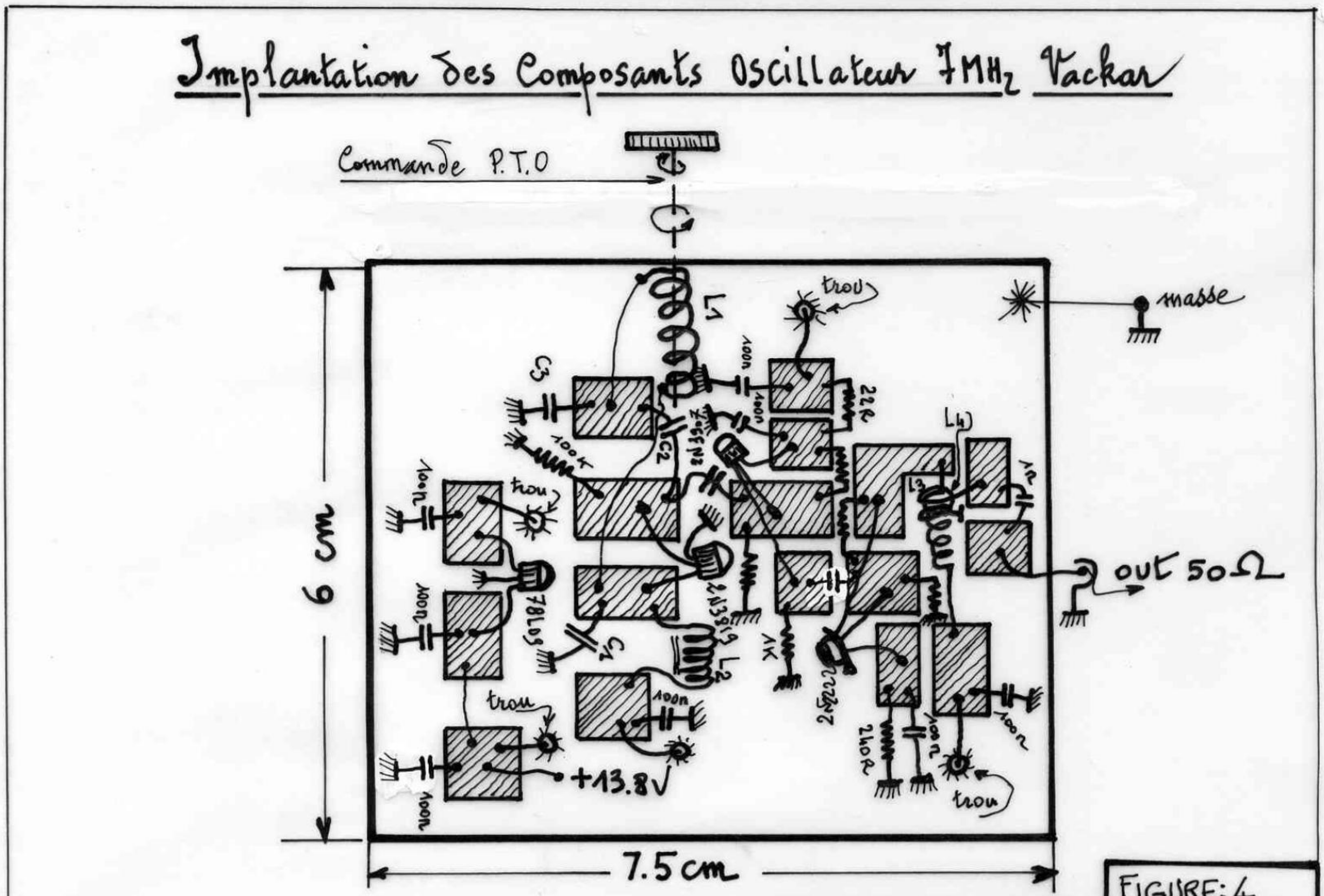

Implantation des Composants Oscillateur 7MHz Vackar
Commande P.T.O
L1
100n
trou
masse
C3
22k
L4
100k
C2
2N3819
trou
100n
1n
6 cm
78L08
out 50Ω
C1
L2
1K
2N2222
trou
100n
+13.8V
240R
100n
trou
7.5 cm

FIGURE: 4

Le plan de masse entre Ilôts n'est pas représenté

Dessin F6BCU 06/2008

IMPLANTATION COMPOSANTS P.T.O.

Sur la photo 18 en sortie les bobines L3 et L4 sont enroulées sur un Tore de chez CONRAD électronic en remplacement d'un Tore **37/43 ;** Tore CONRAD : Ø extérieur 11 mm, Ø intérieur 6 mm, épaisseur 9mm N° XX 79 97 82 (XX référence en fonction de l'année du catalogue).

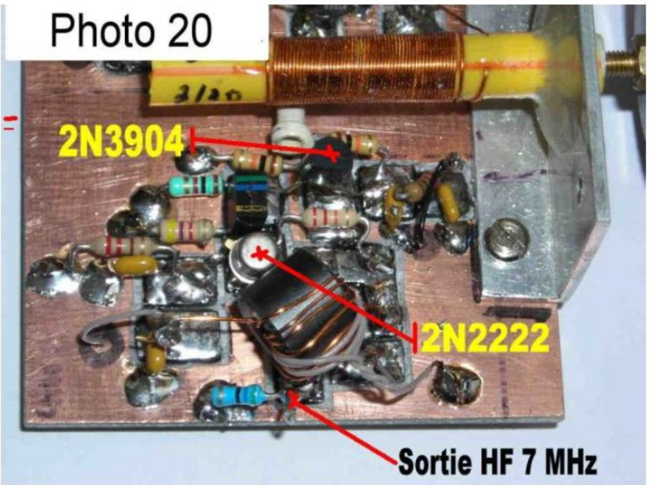


Photo 20
2N3904
2N2222
Sortie HF 7 MHz

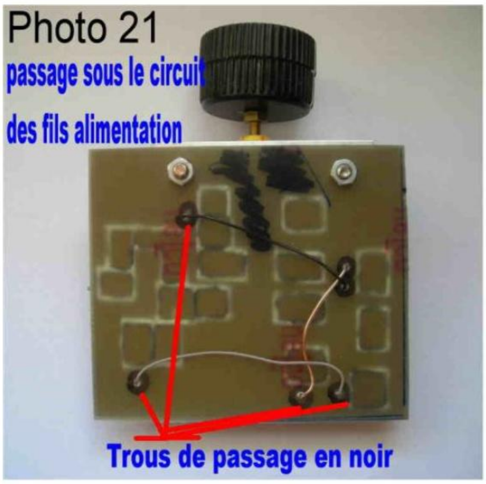


Photo 21
passage sous le circuit
des fils alimentation
Trous de passage en noir

Les fils reliant les points alimentés en + 9 ou 13.8Volts passent dans des trous pré percés sous le circuit imprimé et sont découplés par des capacités au niveau de chaque trou. Cette technique évite bien des instabilités et des retours HF d'un étage à l'autre.

V--FINALISATION

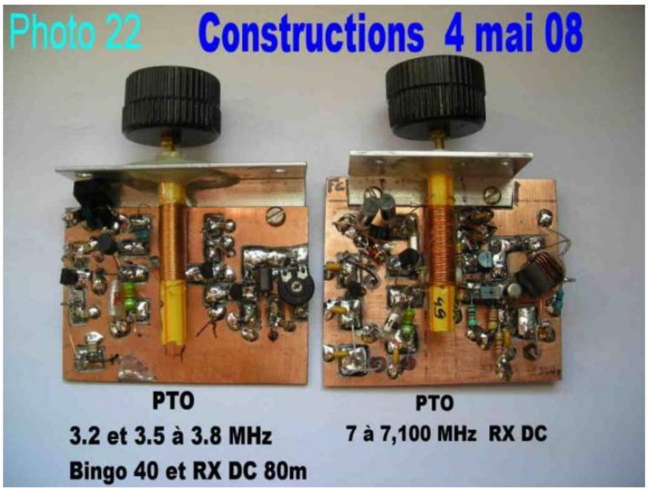


Photo 22
Constructions 4 mai 08
PTO
3.2 et 3.5 à 3.8 MHz
Bingo 40 et RX DC 80m
PTO
7 à 7,100 MHz RX DC

Photo 38
Détail du P.T.O.

Vérifications

- Le câblage de l'oscillateur P.T.O ; étant terminé, s'assurer qu'il n'existe aucun cour-circuit.
- Vérifier la tension de 9Volts à la sortie du régulateur.
- Entre Drain de T1 et masse la résistance est de 140 à 180Ω.
- Brancher un fréquencemètre à la sortie de L4 et lire la plage de fréquence couverte avec l'oscillateur en vissant et dévissant. On compte en moyenne 8 tours pour couvrir les 100 KHz de la bande des 40 mètres.

Montage du P.T.O

La photo 38 est tirée du manuel de construction du récepteur à conversion directe BINGO DC 40 équipé d'un P.T.O. Le P.T.O. est boulonné par sa cornière en aluminium sur la façade avant du récepteur. L'implantation est facile et la rigidité parfaite. La photo 36 montre le récepteur BINGO DC 40 mètres qui sera décrit ultérieurement.

Photo 36
RÉCEPTEUR SWL
HF GAIN
BF GAIN
BINGO DC 40
P.T.O TUN
F6BCU 25/05/08

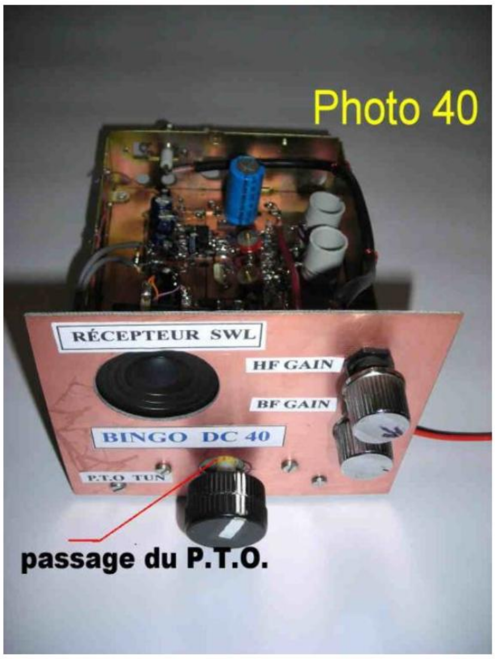


Photo 40
RÉCEPTEUR SWL
HF GAIN
BF GAIN
BINGO DC 40
P.T.O TUN
passage du P.T.O.

CONCLUSION :

Le P.T.O. est son oscillateur est simple et économique à construire, il met en jeu peu de matériaux et de composants. Il ouvre de nouveaux horizons à la construction OM avec notamment les récepteurs à conversion directe BINGO DC 40, DC80 et le nouveau transceiver BINGO-DUO SSB/CW, la suite de cet article.

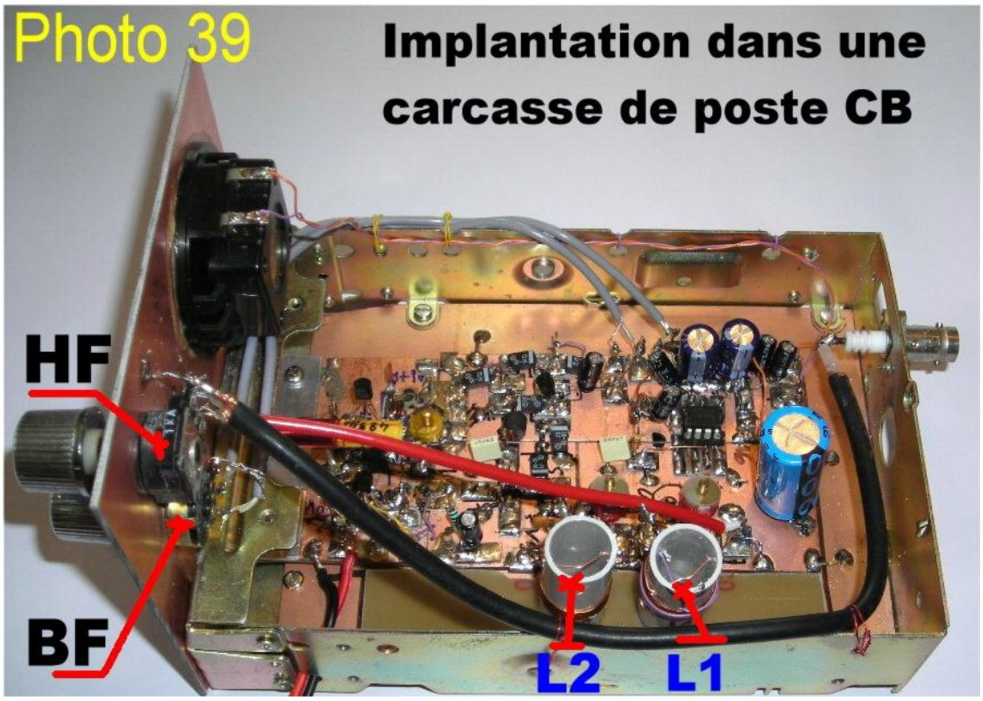
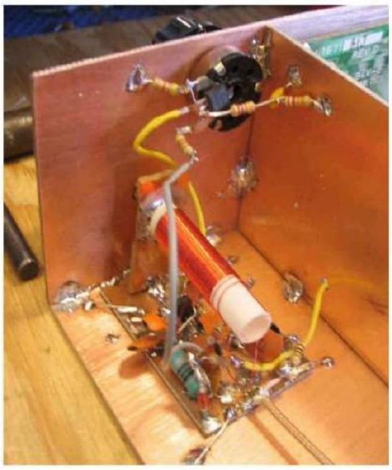
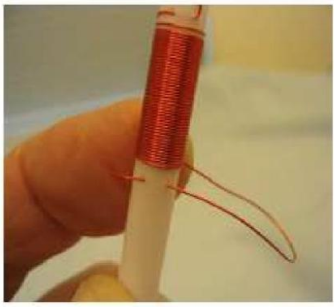
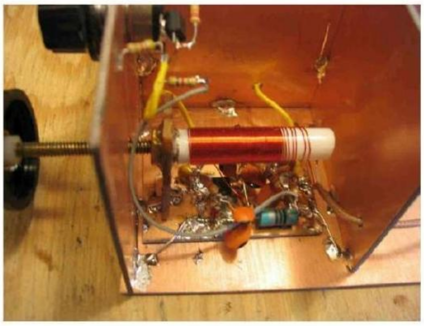


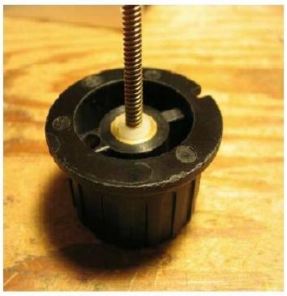
Photo 39
Implantation dans une carcasse de poste CB
HF
BF
L2
L1

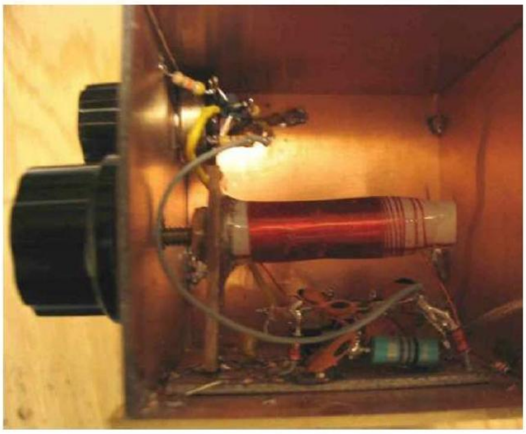
EXEMPLE DE CONSTRUCTION DE PTO











Fin de la 2ème partie

Manuel de montage du PTO et RX DC 40-80
Écrit par F6BCU
Radio-Club de la Ligne bleue SAINT DIE DES VOSGES

26 octobre2015
Reproduction interdite sans autorisation écrite signée de l’auteur

LES RÉALISATIONS DE LA **LIGNE BLEUE**

LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

RÉCEPTEURS PTO DC 40-80 SSB-CW

(Directe Conversion 40-80m)

Récepteurs DC à oscillateur variable par perméabilité magnétique

Par F6BCU

3ème partie

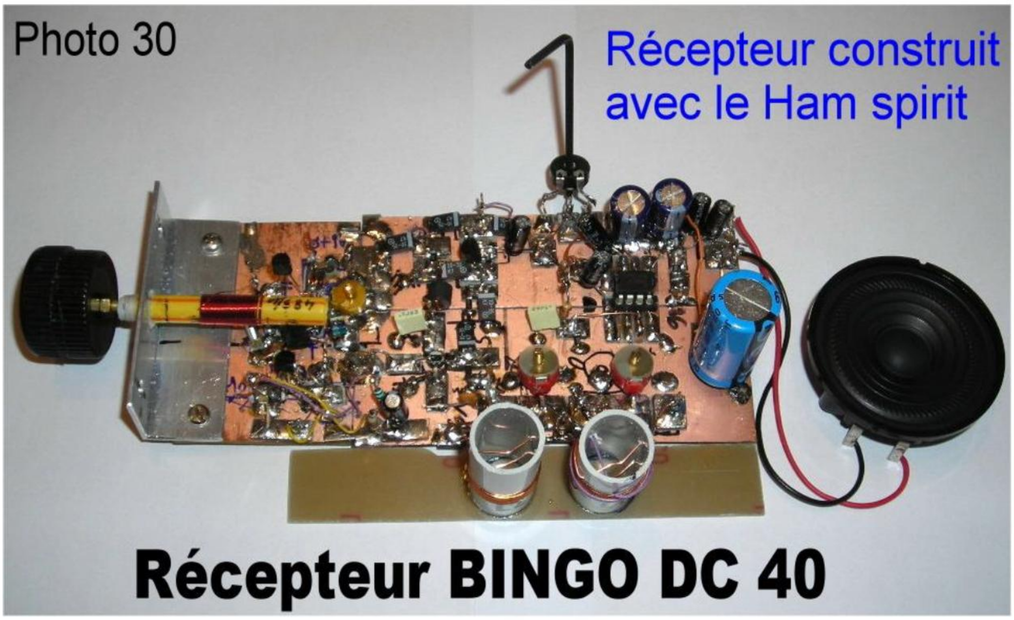
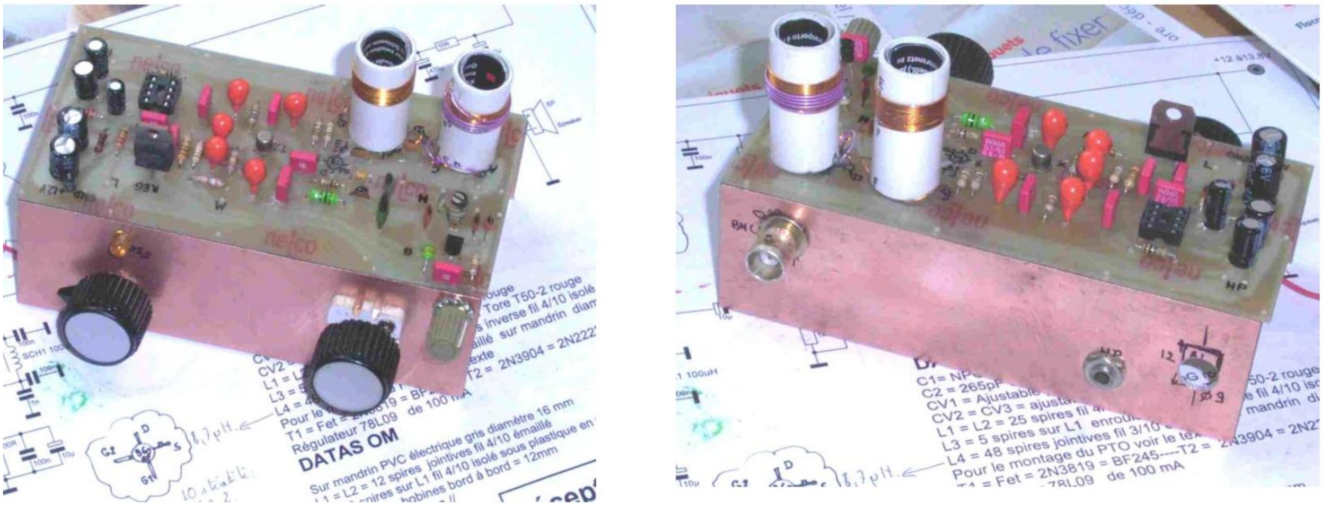


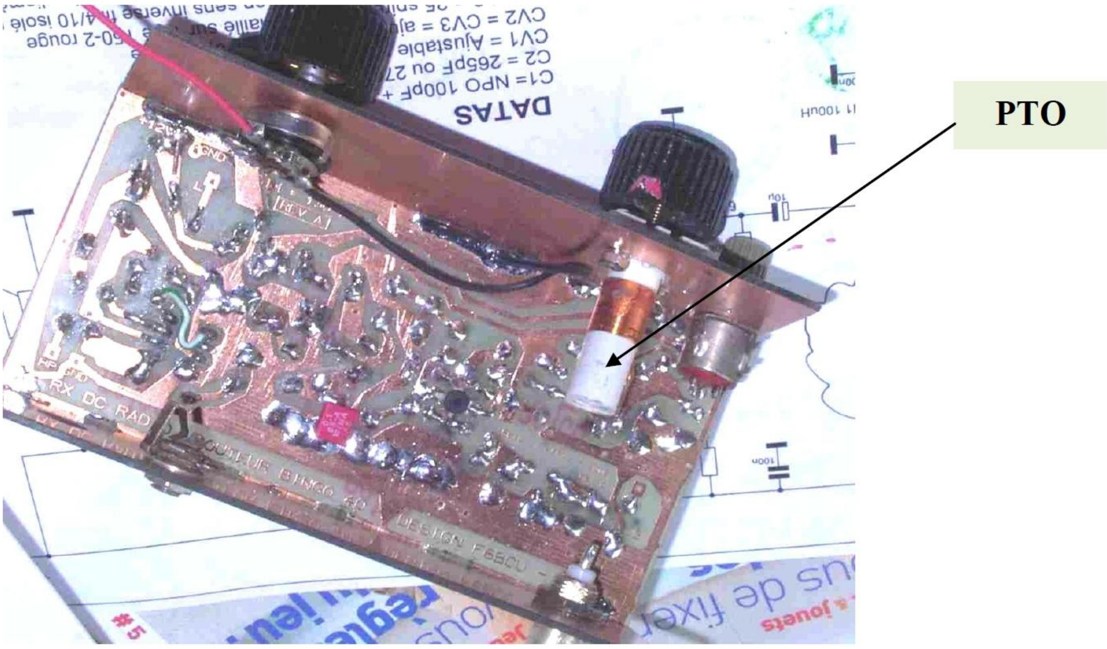
Photo 30
Récepteur construit avec le Ham spirit
Récepteur BINGO DC 40

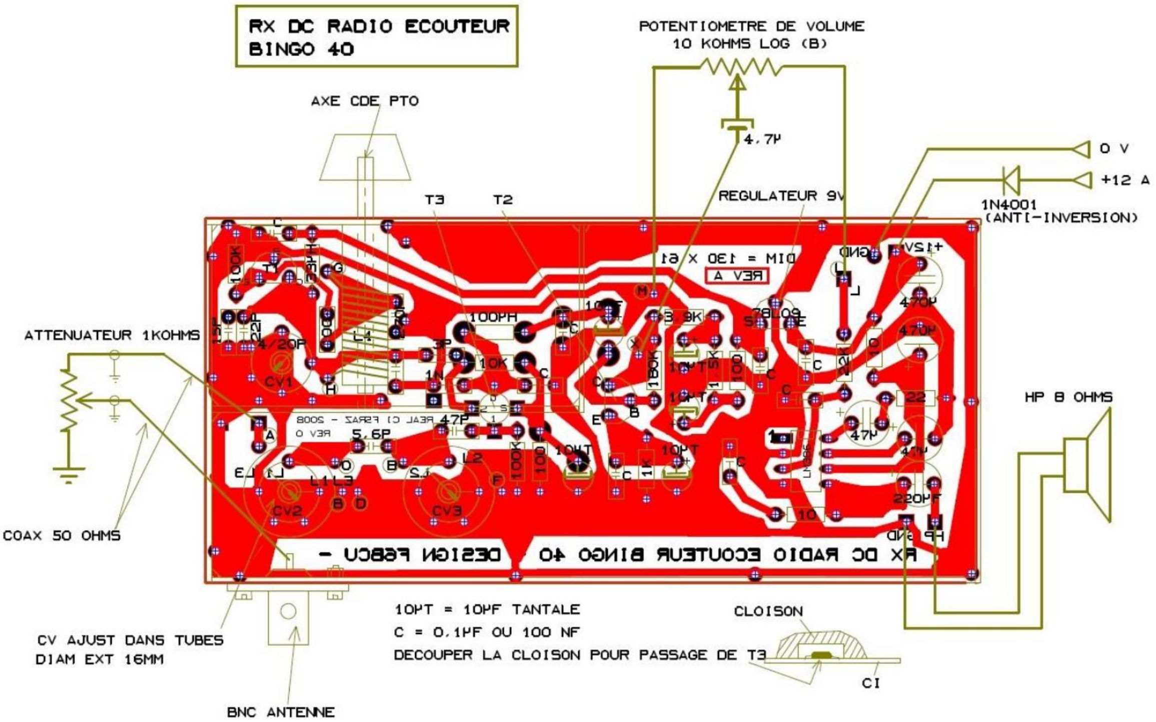
Le récepteur BINGO DC 40 à une histoire, un des 1er récepteurs a été construit par Jean Paul F5RAZ en 2007, sur les schémas que nous avions dessinés à l'époque. Il est un des membres des fondateurs du groupe BINGO. Nous possédons encore les archives de la construction de F5RAZ que nous tenons à faire paraître en remerciements pour sa contribution.



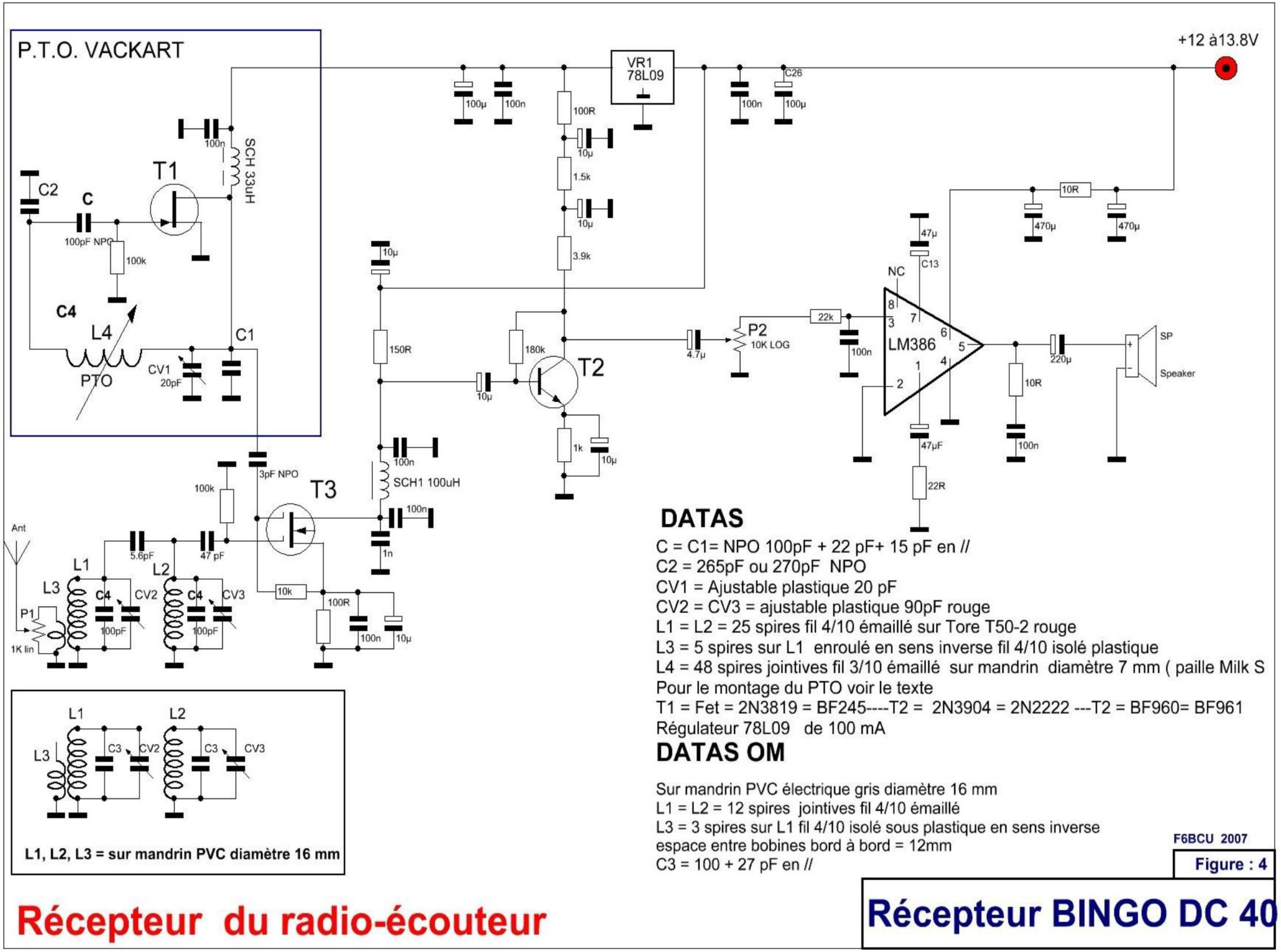
Récepteur DC 40 avec PTO de F5RAZ

LES PHOTOS DE LA CONSTRUCTION DC 40 F5RAZ




RX DC RADIO ECOUTEUR
BINGO 40
AXE CDE PTO
T3
T2
POTENTIOMETRE DE VOLUME
10 KOHMS LOG (B)
4,7µ
REGULATEUR 9V
0 V
+12 A
1N4001
(ANTI-INVERSION)
ATTENUATEUR 1KOHMS
COAX 50 OHMS
HP 8 OHMS
CV AJUST DANS TUBES
DIAM EXT 16MM
BNC ANTENNE
10µT = 10µF TANTALE
C = 0,1µF OU 100 NF
DECOUPER LA CLOISON POUR PASSAGE DE T3
CLOISON
CI
DIM = 130 X 61
REV A
REAL CI F5RAZ - 2008
REV 0
DESIGN F6BCU -
RX DC RADIO ECOUTEUR BINGO 40
CV1
CV2
CV3
L1
L2
L3
L4
T1
100K
15P
22P
4/20P
33µH
100P
220P
3P
100PH
10K
1N
47P
5,6P
100
10µT
1K
3,9K
180K
1,5K
78L09
22K
10
470µ
47µ
22
220µF
LM386
GND
+12V
HP
GND

I--SCHÉMA ÉLECTRONIQUE DC-40


P.T.O. VACKART
+12 à13.8V
VR1
78L09
T1
T2
T3
SCH 33uH
SCH1 100uH
C
C1
C2
C4
L4
PTO
CV1
20pF
100pF NPO
100k
100n
100µ
10µ
100R
1.5k
3.9k
150R
180k
1k
C26
3pF NPO
47 pF
5.6pF
1n
10k
Ant
P1
1K lin
L1
L2
L3
CV2
CV3
C3
4.7µ
P2
10K LOG
22k
NC
LM386
C13
47µ
47µF
22R
10R
470µ
220µ
SP
Speaker
L1, L2, L3 = sur mandrin PVC diamètre 16 mm
F6BCU 2007
Figure : 4
Récepteur BINGO DC 40
Récepteur du radio-écouteur

DATAS

C = C1= NPO 100pF + 22 pF+ 15 pF en //
C2 = 265pF ou 270pF NPO
CV1 = Ajustable plastique 20 pF
CV2 = CV3 = ajustable plastique 90pF rouge
L1 = L2 = 25 spires fil 4/10 émaillé sur Tore T50-2 rouge
L3 = 5 spires sur L1 enroulé en sens inverse fil 4/10 isolé plastique
L4 = 48 spires jointives fil 3/10 émaillé sur mandrin diamètre 7 mm (paille Milk S
Pour le montage du PTO voir le texte
T1 = Fet = 2N3819 = BF245----T2 = 2N3904 = 2N2222 ---T2 = BF960= BF961
Régulateur 78L09 de 100 mA

DATAS OM

Sur mandrin PVC électrique gris diamètre 16 mm
L1 = L2 = 12 spires jointives fil 4/10 émaillé
L3 = 3 spires sur L1 fil 4/10 isolé sous plastique en sens inverse
espace entre bobines bord à bord = 12mm
C3 = 100 + 27 pF en //

LISTE DES COMPOSANTS DC- 40

T1 = Fet 2N3819=BF245, **T2** = 2N3904 = 2N2222, **T3** = BF960 = BF961

C.I. = LM386,

Régulateur 78L09 de 100mA

C = 100pF NPO, **C1** = NPO 100pF + 22pF = 15pF en //, **C2** =265 ou 270pF NPO

CV1 = ajustable 20pF, **CV2** = **CV3** = ajustable plastique 80/90pF rouge

Potentiomètre de façade : P1 = 1K Linéaire, P2 = 10K log,

Self de choc : SCH = 33uH, SCH1 = 100uH

Sur TORE : L1 = L2 = 25 spires fil 4/10$^{\text{ème}}$ émaillé sur Tore T50-2 rouge, L3 = 5 spires sur L1 enroulé en sens inverse, fil 4/10 isolé plastique, C4 = 100pF

L4 = 48 spires jointives fil 3/10 émaillé sur mandrin diamètre 7 mm ou paille Milk schack de chez MAC-DONALD

Sur Mandrin PVC électrique gris diamètre 16mm : L1 = L2 =12 spires jointives fil 4/10 émaillé, L3 = 3 spires sur L1 fil 4/10 isolé sous plastique enroulé en sens inverse. Espace entre les bobines bord à bord = 12mm. C3 = 100 pF + 27pF en //

1 x HP = 4 à 8 Ω

Condensateurs :

1 x 3 pF
1 x 5.6 pF
1 x 47 pF
1 x 1 nF
8 x 100 nF
6 x 10 uF
1 x 4,7 uF
2 x 47 uF
2 x 100 uF
2 x 470 uF
2 x 100 uF

Résistances

1 x 10R
1 x 22R
2 x 100R
1 x 150R
1 x 1K
1 x 1,5K
1 x 3,91K
1 x 10K
1 x 22K
1 x 100K

COMMENTAIRE TECHNIQUE SUR LE RX DC-40

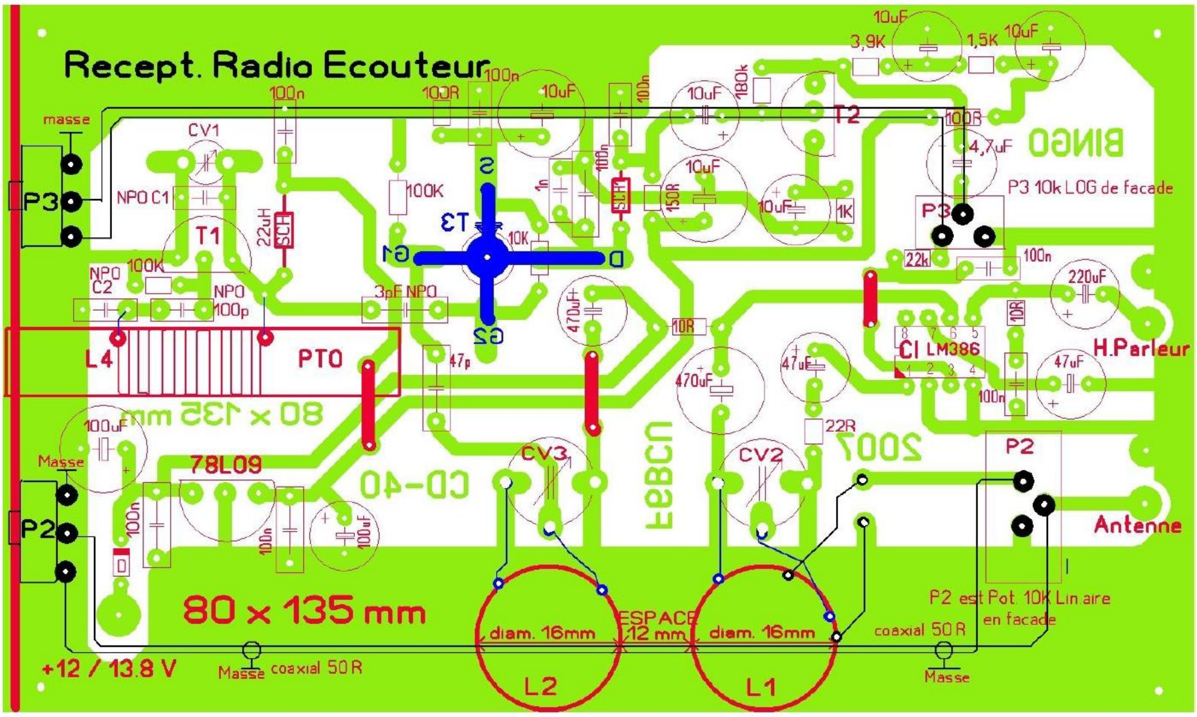
Le récepteur DC-40 est du type à conversion directe avec comme caractéristique principale, que son oscillateur variable (VFO) est remplacé par un PTO avec tous ces avantages.

- Stabilité de la fréquence, moins de 100Hz par Heure,
- Démultiplicateur incorporé d'office, un tour de vis fait une variation de fréquence de 10 à 20 KHz suivant la fréquence utilisée.

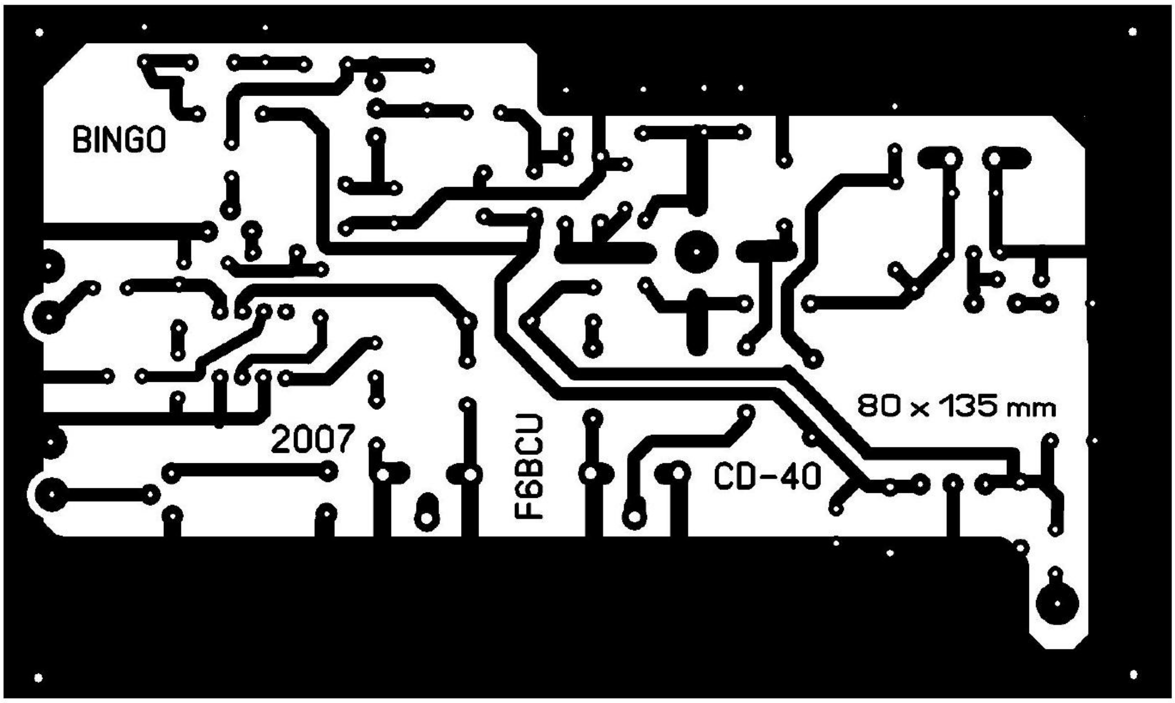
SPÉCIFICITÉS

- Une version de bobinages à construire comme d'antan à prix low cost
- Une autre version de bobinage sur Tores (technique actuelle)
- Un simple mélangeur T3 par mosfet double porte simple et fiable
- Une chaîne amplificatrice BF simplifié a super Gain (LM386 bosté)
- Un circuit imprimé reproductible à la main (à dessiner)
- Une implantation des composants bien détaillée

II—IMPLANTATION DES COMPOSANTS


Recept. Radio Ecouteur
masse
P3
CV1
NPO C1
T1
NPO C2
100K
NPO 100p
22uH SCH
100n
100R
100n
10uF
100K
1n
100n
SCH
T3
S
G1
10K
D
G2
3pF NPO
470uF
47p
L4
PTO
100uF
Masse
P2
78L09
100n
100n
100uF
D
80 x 135 mm
+12 / 13.8 V
Masse coaxial 50 R
CV3
diam. 16mm
L2
ESPACE 12 mm
diam. 16mm
L1
CV2
10uF
3,9K
1,5K
10uF
100n
10uF
180k
T2
100R
4,7uF
10uF
150R
10uF
1K
P3 10k LOG de facade
P3
22k
100n
220uF
10R
10R
CI LM386
8 7 6 5
1 2 3 4
470uF
47uF
47uF
100n
H.Parleur
22R
P2
Antenne
P2 est Pot. 10K Lin.aire en facade
coaxial 50 R
Masse

III—PCB CUIVRE


BINGO
2007
F6BCU
CD-40
80 x 135 mm

IV—CONSTRUCTION DES BOBINAGES D'ACCORD

Il existe un article spécialement écrit pour mener à bien la construction de bobinages d'accord sur mandrin PVC gris ø 16mm. Ce fichier, sera inséré dans la dernière partie de l'article.

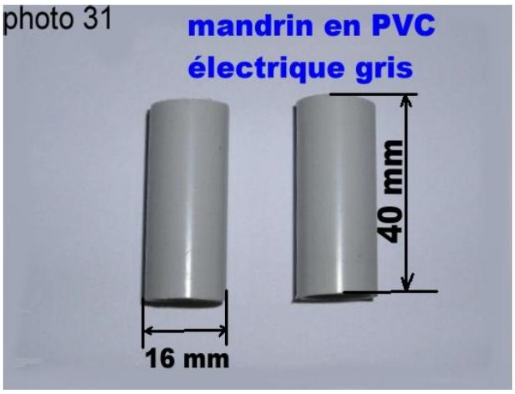


photo 31
mandrin en PVC
électrique gris
40 mm
16 mm

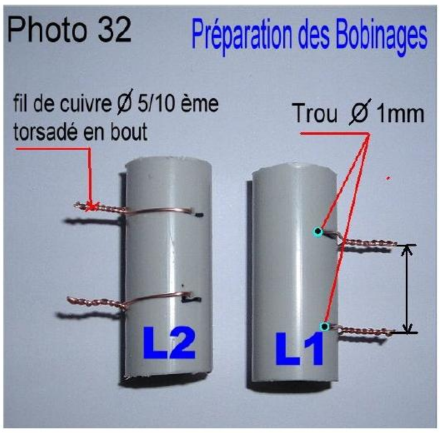


Photo 32
Préparation des Bobinages
fil de cuivre Ø 5/10 ème
torsadé en bout
Trou Ø 1mm
L2
L1

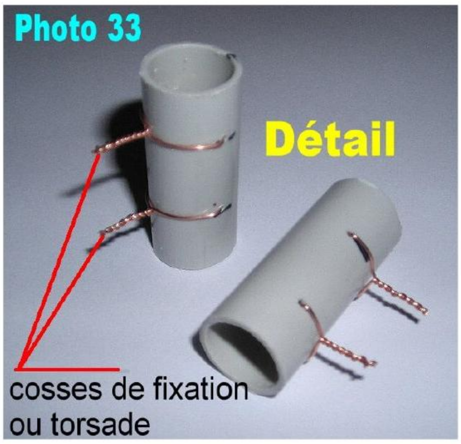


Photo 33
Détail
cosses de fixation
ou torsade

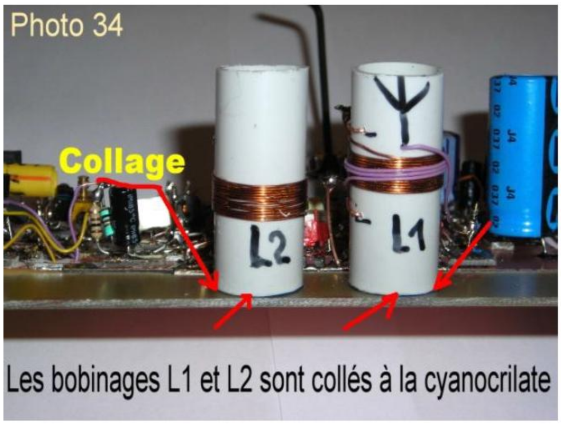


Photo 34
Collage
L2
L1
Les bobinages L1 et L2 sont collés à la cyanocrilate

V— PHOTOS CONSTRUCTION DC-40

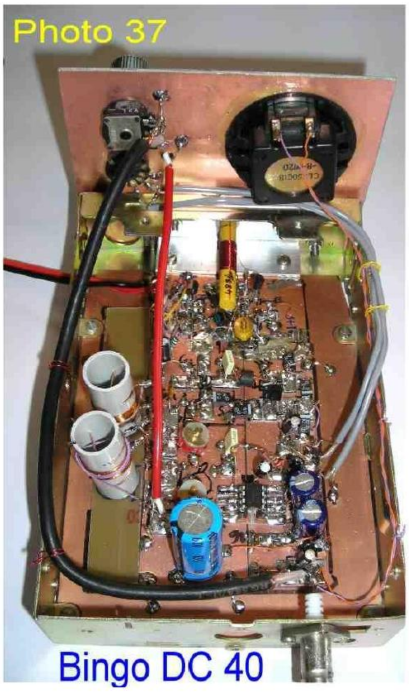


Photo 37
Bingo DC 40

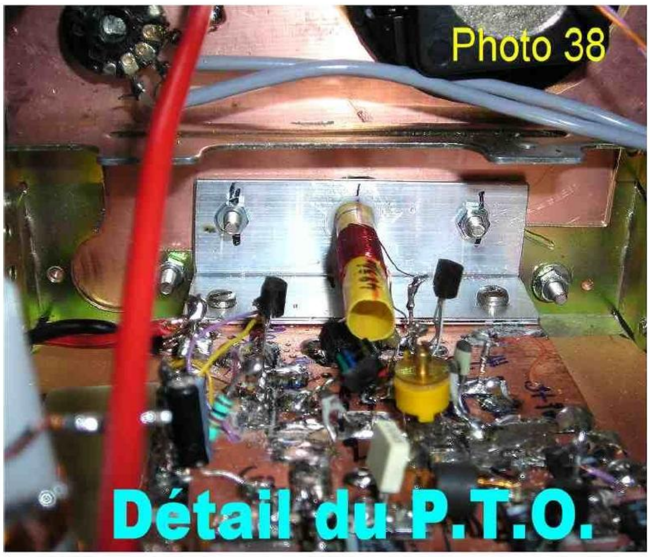
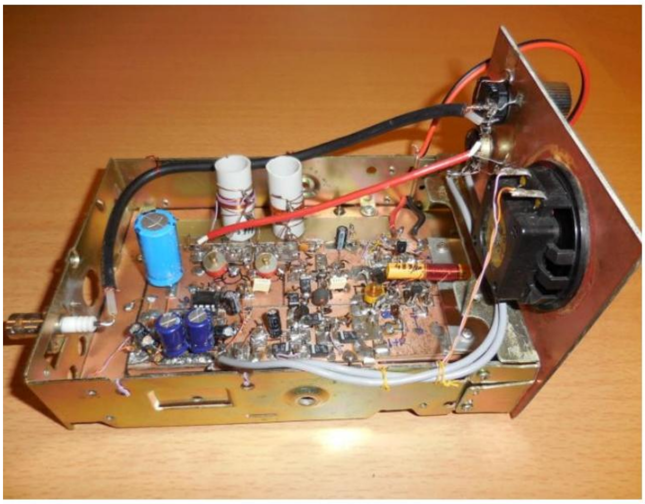


Photo 38
Détail du P.T.O.



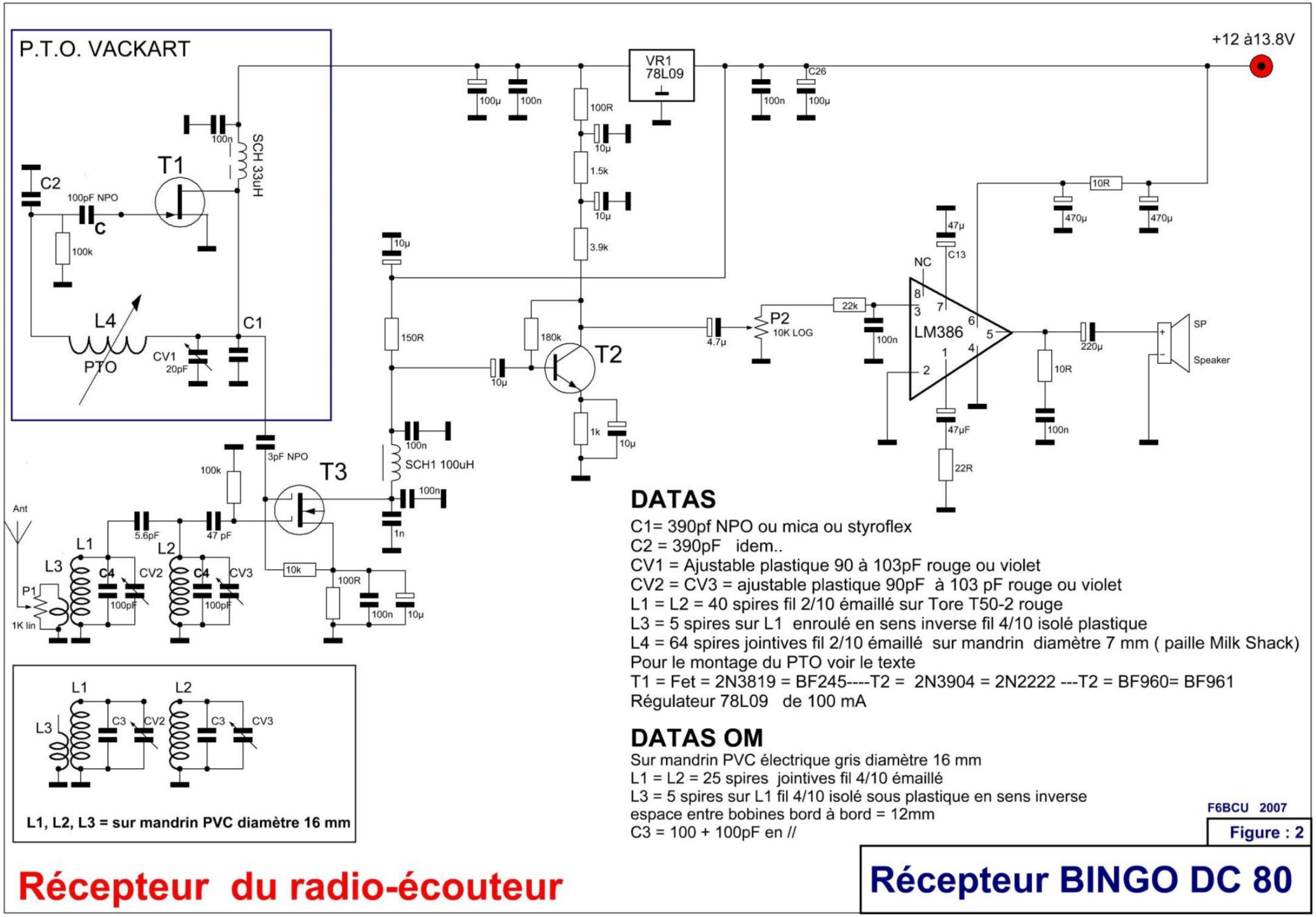
CONCLUSION

Ce récepteur DC-40 est facile à construire, mais demande une certaine attention dans la réalisation des pièces mécaniques. Du côté de la réception ce sera l'étonnement avec la qualité audio et la sélectivité en réception pour un récepteur aussi simple

FIN DE L'ARTICLE DC-40

LA SUITE LE RÉCÉPTEUR DC 80

VI—SCHÉMA ÉLECTRONIQUE DC-80


P.T.O. VACKART
+12 à13.8V
VR1
78L09
C26
100µ
100n
100R
10µ
1.5k
3.9k
180k
T2
1k
150R
SCH1 100uH
1n
3pF NPO
T3
100k
10k
100R
47 pF
5.6pF
Ant
L1
L2
L3
C4
CV2
CV3
100pF
P1
1K lin
T1
SCH 33uH
C2
100pF NPO
C
L4
PTO
CV1
20pF
C1
4.7µ
P2
10K LOG
22k
NC
LM386
C13
47µ
47µF
22R
10R
470µ
220µ
SP
Speaker
C3
L1, L2, L3 = sur mandrin PVC diamètre 16 mm
Récepteur du radio-écouteur
F6BCU 2007

DATAS

C1= 390pf NPO ou mica ou styroflex
C2 = 390pF idem..
CV1 = Ajustable plastique 90 à 103pF rouge ou violet
CV2 = CV3 = ajustable plastique 90pF à 103 pF rouge ou violet
L1 = L2 = 40 spires fil 2/10 émaillé sur Tore T50-2 rouge
L3 = 5 spires sur L1 enroulé en sens inverse fil 4/10 isolé plastique
L4 = 64 spires jointives fil 2/10 émaillé sur mandrin diamètre 7 mm (paille Milk Shack)
Pour le montage du PTO voir le texte
T1 = Fet = 2N3819 = BF245----T2 = 2N3904 = 2N2222 ---T2 = BF960= BF961
Régulateur 78L09 de 100 mA

DATAS OM

Sur mandrin PVC électrique gris diamètre 16 mm
L1 = L2 = 25 spires jointives fil 4/10 émaillé
L3 = 5 spires sur L1 fil 4/10 isolé sous plastique en sens inverse
espace entre bobines bord à bord = 12mm
C3 = 100 + 100pF en //

Figure : 2

Récepteur BINGO DC 80

LISTE DES COMPOSANTS DC- 80

T1 = Fet 2N3819=BF245, **T2** = 2N3904 = 2N2222, **T3** = BF960 = BF961

C.I. = LM386,

Régulateur 78L09 de 100mA

C = 100pF NPO, **C1** = 390 pF NPO ou Styroflex //, **C2** =390 pF NPO ou styroflex

CV1 = ajustable 20pF, **CV2** = **CV3** = ajustable plastique 80/90pF rouge

Potentiomètre de façade : P1 = 1K Linéaire, P2 = 10K log,

Self de choc : SCH = 33uH, SCH1 = 100uH

Sur TORE : L1 = L2 = 40 spires fil 2/10ème émaillé sur Tore T50-2 rouge, L3 = 5 spires sur L1 enroulé en sens inverse, fil 4/10 isolé plastique, C4 = 100pF

L4 = 64 spires jointives fil 2/10 émaillé sur mandrin diamètre 7 mm ou paille Milk schack de chez MAC-DONALD

Sur Mandrin PVC électrique gris diamètre 16mm : L1 = L2 = 25 spires jointives fil 4/10 émaillé, L3 = 5 spires sur L1 fil 4/10 isolé sous plastique enroulé en sens inverse. Espace entre les bobines bord à bord = 12mm. C3 = 100 pF + 100pF en //

1 x HP = 4 à 8 Ω

Condensateurs :

1 x 3 pF

1 x 5.6 pF

1 x 47 pF

1 x 1 nF

8 x 100 nF

6 x 10 uF

1 x 4,7 uF

2 x 47 uF

2 x 100 uF

2 x 470 uF

2 x 100 uF

Résistances

1 x 10R

1 x 22R

2 x 100R

1 x 150R

1 x 1K

1 x 1,5K

1 x 3,91K

1 x 10K

1 x 22K

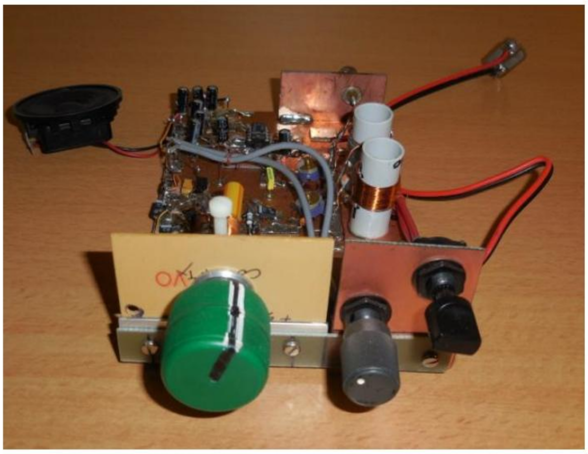
1 x 100K

NOTE DE L'AUTEUR :

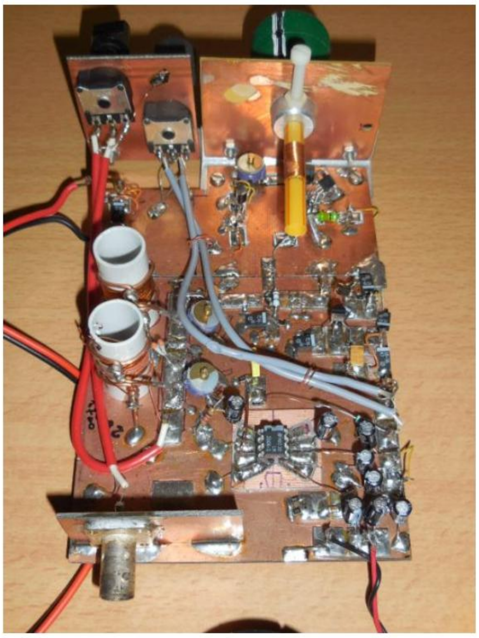
Le fonctionnement et les caractéristiques techniques du récepteur DC-80 sont identiques au DC-40. Seules quelques valeurs de composants (condensateurs et nombre de spires) changent au niveau du PTO et des circuits accordés.

Concernant le PTO c'est le nouveau modèle que nous venons de tester, d'une stabilité exceptionnelle, et un rattrapage de jeu par vis nylon

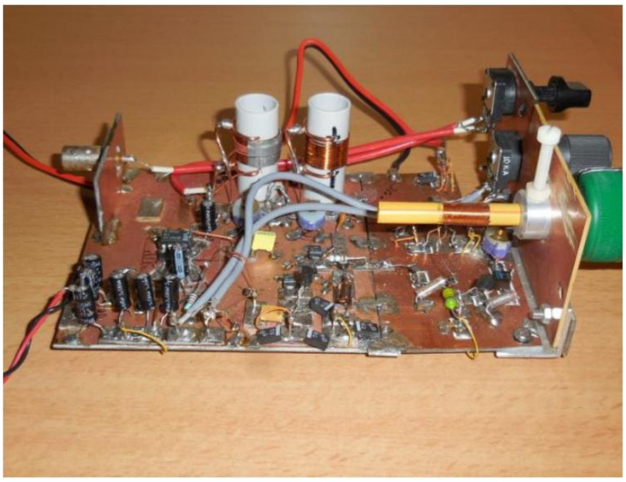
VII—PHOTOS CONSTRUCTION DC-80



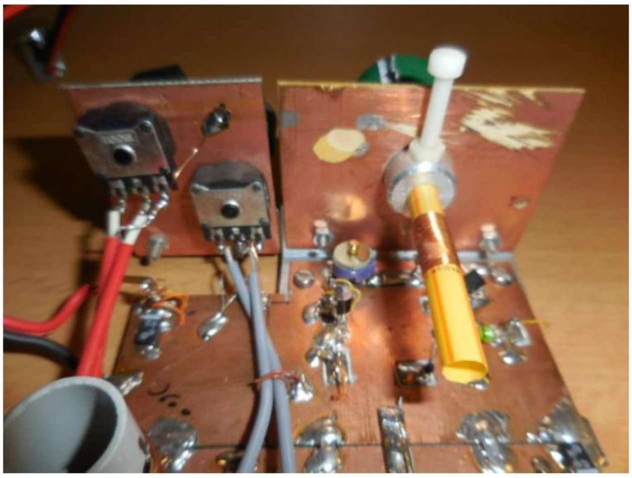
PROTOTYPE DC 80



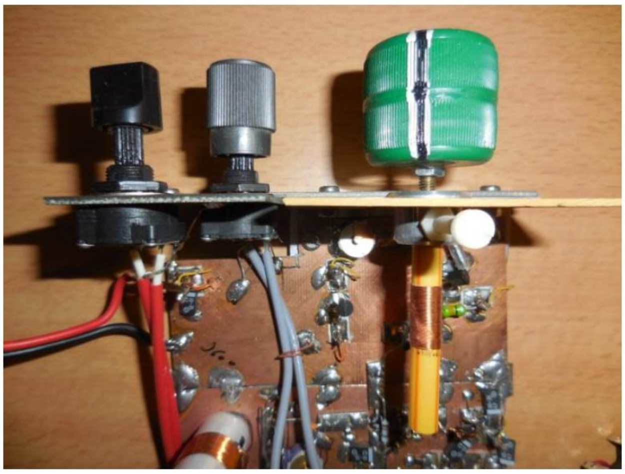
Vue intérieure DC-80



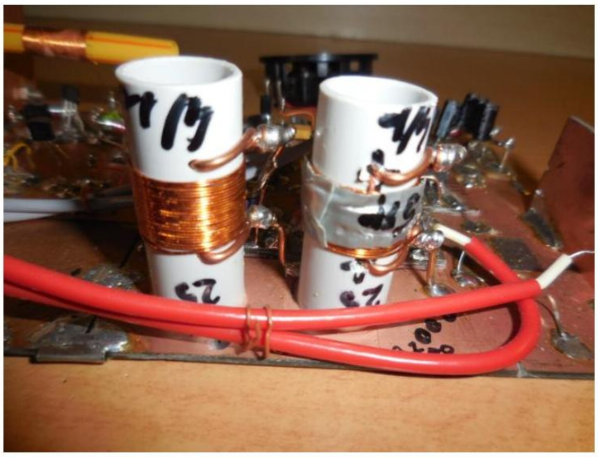
Vue latérale DC-80 et PTO



Détails du PTO



Détails du PTO DC-80



Détails des circuits d'accord

CONCLUSION

Avec le nouveau PTO et rattrapage du jeu, la vis laiton de 4 mm on reconsidère la réception. Nous sommes dans le domaine d'un PTO professionnel, qui sera décrit dans la 4ème partie, avec l'ouverture sur l'émission, dans d'excellentes conditions.

FIN DE LA 3ème Partie

Manuel de montage du PTO et RX DC 40-80
Écrit par F6BCU
Radio-Club de la Ligne bleue SAINT DIE DES VOSGES

28 octobre 2015

Reproduction interdite sans autorisation écrite signée de l'auteur

LES RÉALISATIONS DE LA **LIGNE BLEUE**

LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

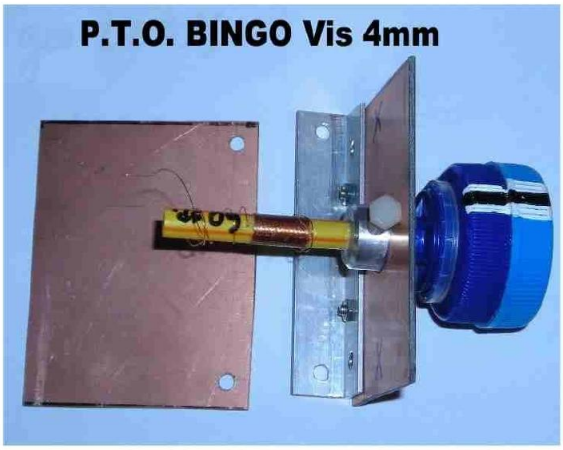
RÉCEPTEURS PTO DC 40-80 SSB-CW

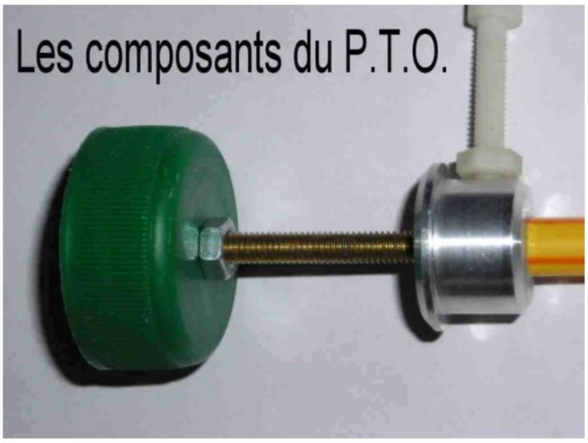
(Directe Conversion 40-80m)

Récepteurs DC à oscillateur variable par perméabilité magnétique

Par F6BCU

Partie 4





La description et construction du P.T.O. $1^{ère}$ version est faite dans l'article précédent :

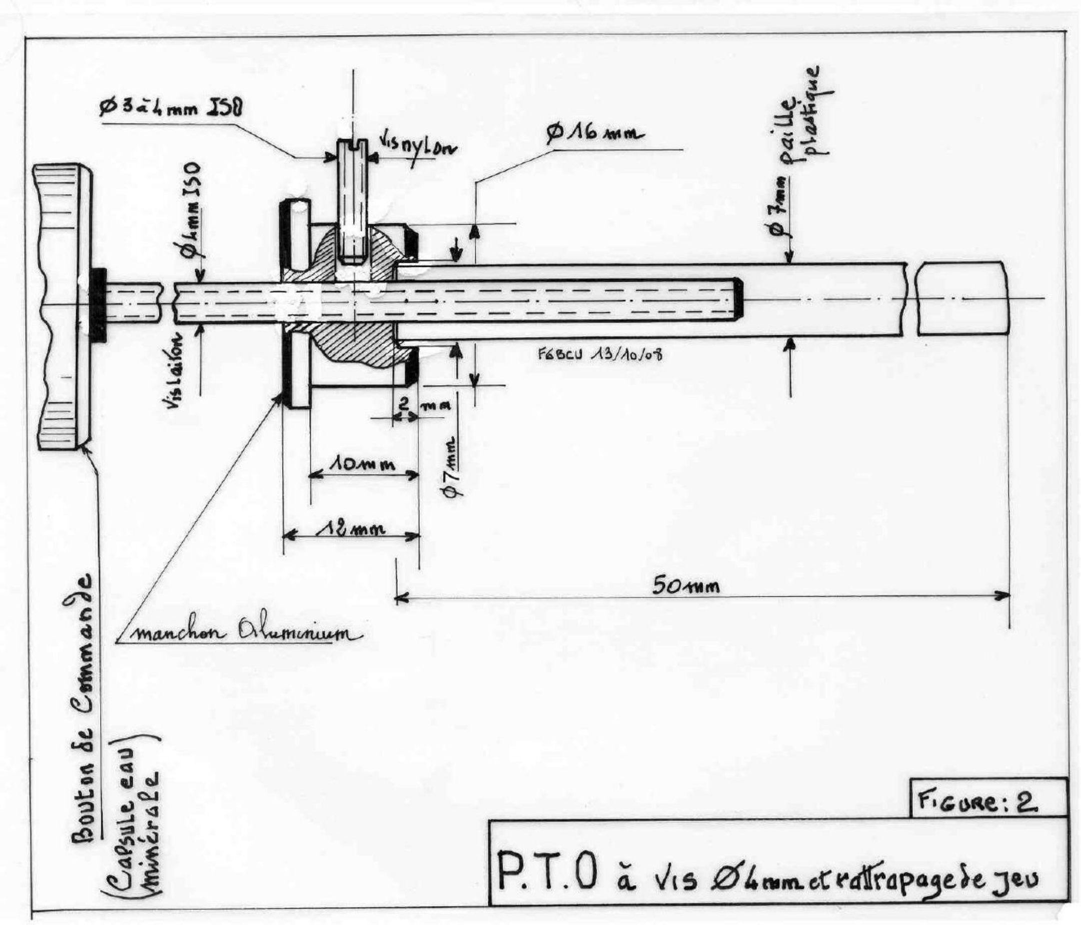
Manuel de construction du P.T.O

Ce type de P.T.O. avec vis de Ø 3mm est très intéressant, c'est le P.T.O de base, de construction Home-made avec les moyens du bord. Sa conception mécanique donne d'excellents résultats jusqu'à 8 MHz.
Nous avons pu le vérifier dans nos différentes constructions et expérimentations sur le P.T.O., mais au de là de 8 MHz et fréquences supérieures, on commence à sentir une certaine mollesse du polyamide et un léger jeux en rotation. La précision de l'accord est flou ; ce jeux n'est pas discernable sur les fréquences basses.

Par hasard au cours d'un QSO technique articulé sur le P.T.O., Gilbert de F1TRR nous confirma posséder des pièces mécaniques, dont de la vis en laiton de Ø 4mm et un manchon en aluminium accompagnant la vis. En possession de la vis de Ø 4mm et du manchon, une adaptation au P.T.O. fut entreprise. Les résultats obtenus furent très intéressants et prometteurs, tant au niveau mécanique, qu'électronique. Ultérieurement, une nette avancée, dans l'étude, la conception et la construction de nouveaux P.T.O. oscillateurs (type Vackar) sur différentes fréquences contribua à la mise au point de la série des nouveaux BINGO-DUO SSB et CW 40 et 20 mètres.

Ce nouveau P.T.O de part sa simplicité, son rattrapage de jeu en rotation et surtout la large couverture de fréquence obtenue, par exemple l'intégralité des 350 KHz de la bande des 20m et plus de 200 KHz sur 40m, méritait d'être décrit en détail dans toute sa construction mécanique, c'est la suite de l'article.

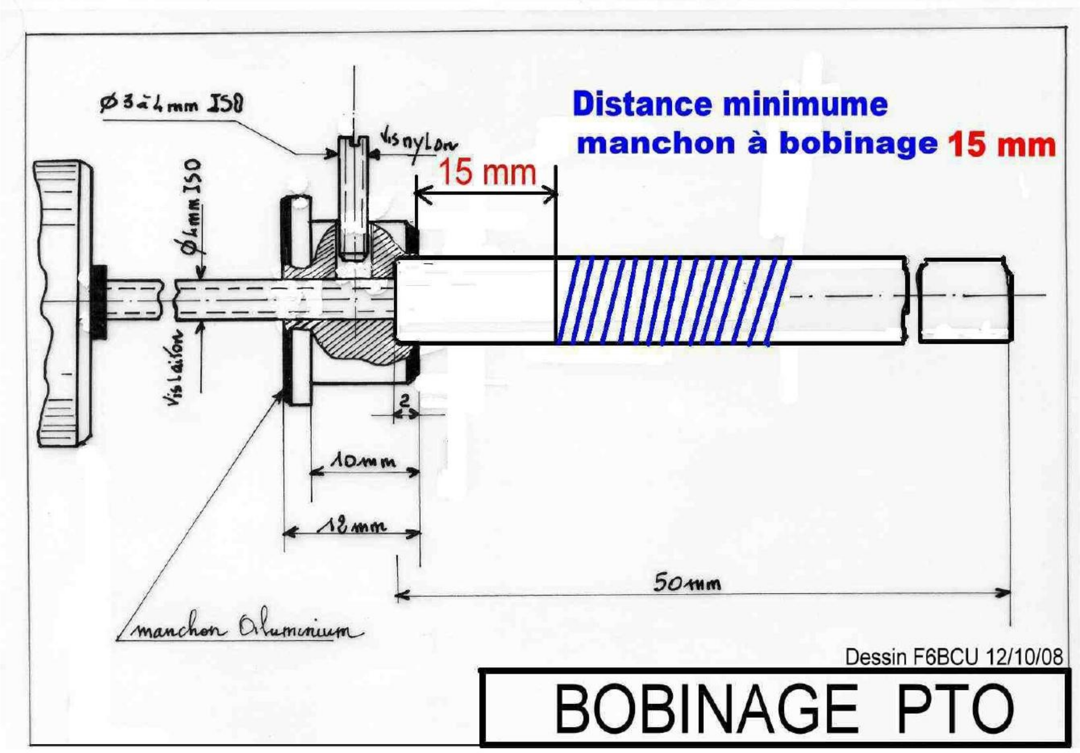
I—DESSIN DE LA PARTIE MÉCANIQUE


Ø 3 à 4 mm ISO
vis nylon
Ø 16 mm
Ø 7mm paille plastique
Ø 4mm ISO
vis laiton
F6BCU 13/10/08
2 mm
10mm
Ø 7mm
12 mm
50mm
manchon Aluminium
Bouton de Commande
(Capsule eau minérale)
FIGURE: 2
P.T.O à vis Ø4mm et rattrapage de jeu

Commentaires sur la partie mécanique

La vis en laiton fait un diamètre de 4 mm ISO sa longueur (sur le modèle disponible chez F1TRR) 45 mm.
La question nous a été posée ? :
Pourquoi utiliser des bouchons d'eau minérale ou de bouteille de lait pour la commande de la vis en laiton. La réponse est simple, c'est le moyen pratique, le plus économique pour n'utiliser qu'une faible longueur de la vis pour y solidariser le bouton de commande. Considérant la faible épaisseur des bouchons en plastique et les écrous de 4mm ISO, on n'utilise que 5 mm de vis au maximum. Il reste encore 40 mm de vis utile.
Le manchon en aluminium fait un diamètre de 16mm, pour une longueur de 12mm, avec un épaulement très utile pour l'immobilisation en façade.
Un trou latéral d'origine dans laquelle on insère une vis en nylon de Ø 4mm ISO assure le rattrapage du jeu et un vissage doux et gras. Une autre méthode est de prendre un petit morceau de polyamide de le forcer dans le trou latéral et assurer la pression par vis métallique Ø 4mm. Plus mou que le nylon, le polyamide assure une rotation molle et souple supérieure à la vis nylon.
La paille de Ø 7 mm en matière plastique s'emmanche dans un logement cylindrique percé dans le manchon à l'aide d'un foret de Ø 7 mm sur une profondeur de 2 mm.

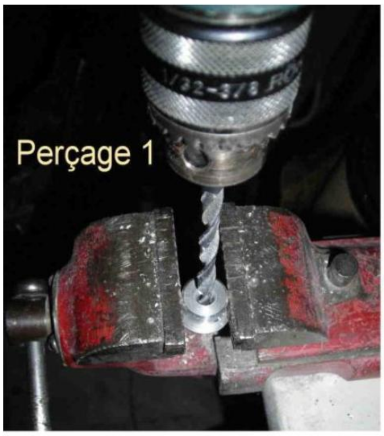
Le 2$^{\text{ème}}$ dessin est très utile car il fixe certains critères indispensables pour le bon fonctionnement du P.T.O. et la disposition du bobinage par rapport au manchon.

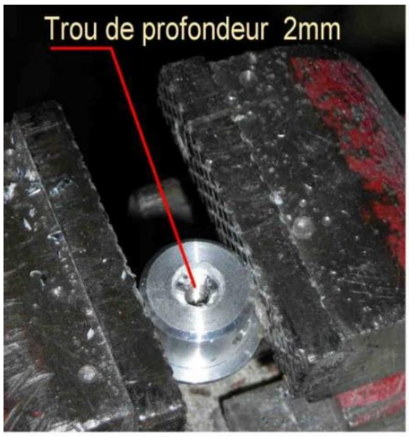

Ø 3 à 4 mm ISO
Vis nylon
Distance minimume
manchon à bobinage 15 mm
15 mm
Ø 4 mm ISO
Vis laiton
2
10 mm
12 mm
50 mm
manchon Aluminium
Dessin F6BCU 12/10/08
BOBINAGE PTO

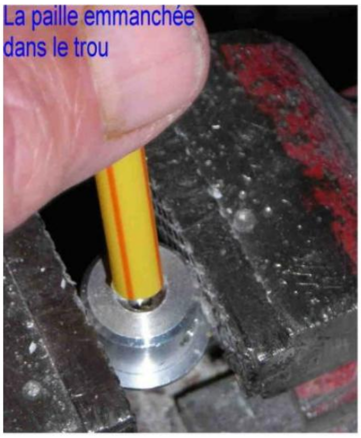
REMARQUE IMPORTANTE :
Le manchon en aluminium présente une certaine influence sur le bobinage oscillateur et il est vivement conseillé de l'éloigner de 15mm, pratiquement on peut descendre jusqu'à 10 mm. Précédemment nous avions souligné que la longueur utile de la vis de Ø 4 mm était de 40 mm. Un rapide calcul tenant compte de l'épaisseur de 12 mm du manchon en aluminium et de l'intervalle de 10 à 15 mm entre bobinage et manchon, la longueur de vis mobile dans le bobinage pouvant varier est d'environ 13 mm.

A l'usage une vis de Ø 4mm laiton pour une course de 9mm sur 4 MHz assure une variation de 350 KHz et sur 3 MHz plus de 200 KHz variation largement suffisante pour nos constructions.

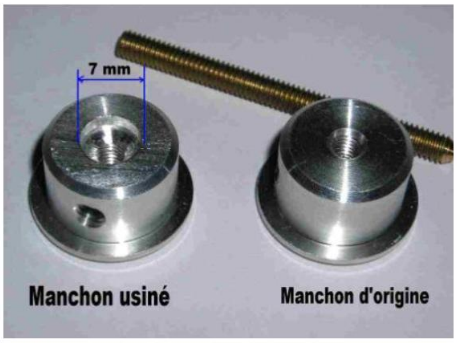
II—USINAGE DU MANCHON

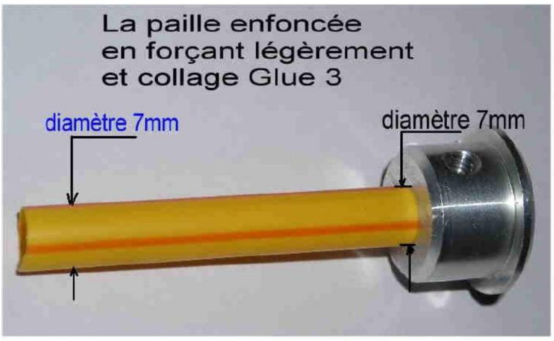



Trou de profondeur 2mm

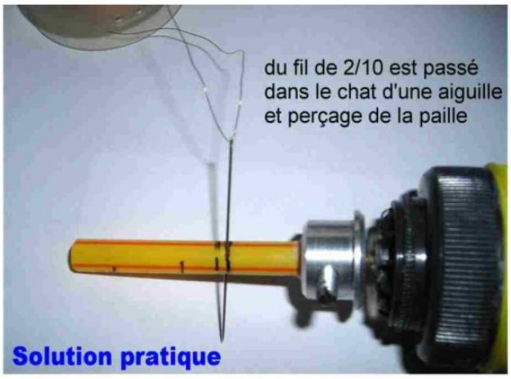

La paille emmanchée
dans le trou

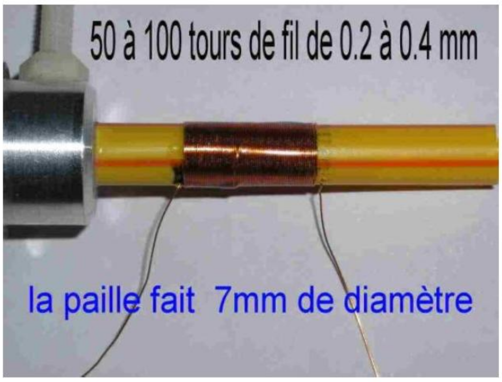
Le manchon en aluminium est percé au diamètre de 7 mm sur une profondeur de 2 mm la paille est ensuite enfoncée dans le trou en forçant légèrement. Quelques gouttes de colle Glue 3 ou Cyanolite suffisent pour une immobilisation solide et durable.


7 mm
Manchon usiné
Manchon d'origine


La paille enfoncée
en forçant légèrement
et collage Glue 3
diamètre 7mm
diamètre 7mm

III—CONFECTION DU BOBINAGE


du fil de 2/10 est passé
dans le chat d'une aiguille
et perçage de la paille
Solution pratique

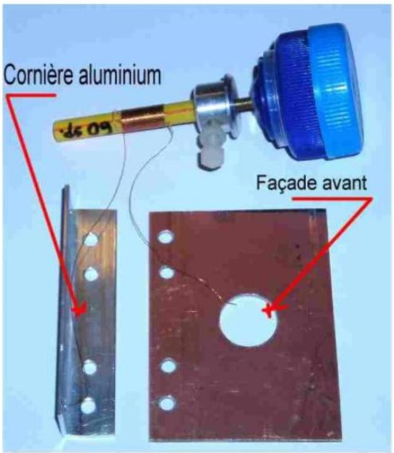

50 à 100 tours de fil de 0.2 à 0.4 mm
la paille fait 7mm de diamètre

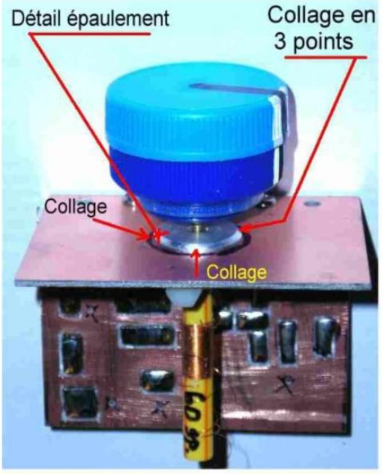
La majorité des bobinages que nous utilisons sur nos P.T.O. BINGO, font de 50 à 100 tours de fil spires jointives en fil émaillé de 2/10ème de mm. Pour commencer une bobine nous utilisons une aiguille à repriser dont le chat permet d'introduire facilement le fil émaillé de 2/10$^{ème.}$
Il suffit de piquer latéralement dans la paille avec l'aiguille et de tirer le fil. Avec cette solution pratique commencer la bobine n'est plus un problème. En fin de bobine renouveler l'opération avec un nouveau perçage. La bobine est finalisée avec une rigidité parfaite.

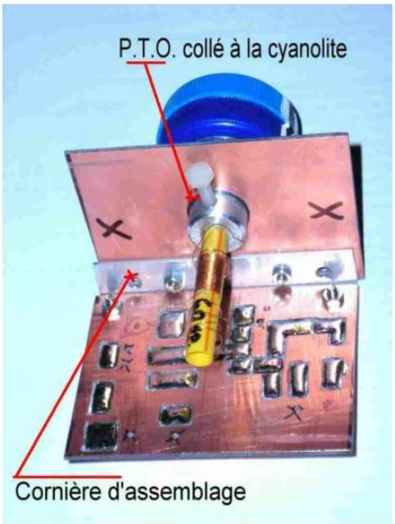
Remarque de l'auteur :
Décaper du fil de cuivre 2/10 de son émail est très simple, le faire passer lentement dans de la soudure abondante sur la panne du fer à souder. L'émail brûle et le fil de cuivre apparaît complètement étamé.

Pour que le fil constituant le bobine de 50 à 100 spires, soit d'une rigidité parfaite, nous faisons couler sur toute la longueur de la bobine, par au-dessus et par en-dessous de la colle Cyanolite que nous laissons sécher plusieurs heures. Les fils volants entrée et sortie de la bobine font en moyenne 5 cm de longueur, étamage sur 2 cm.

IV—ASSEMBLAGE DU P.T.O.


Cornière aluminium
Façade avant


Détail épaulement
Collage en 3 points
Collage
Collage


P.T.O. collé à la cyanolite
Cornière d'assemblage

Bouton de commande
40 mm

Le bouton de commande se compose de 2 bouchons de bouteille de lait collés à la cyanolite

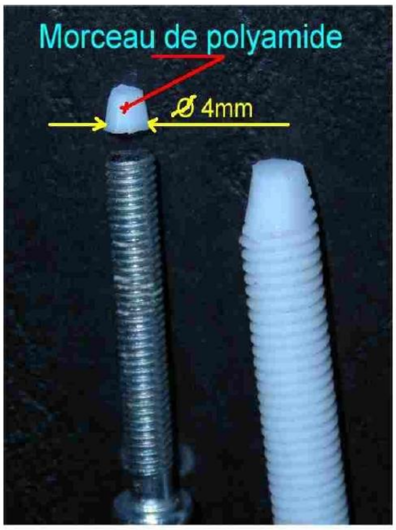
La fixation du P.T.O. BINGO sur le panneau avant ou la façade nécessite de faire un trou de diamètre 16 mm et d'ajuster pour que le manchon pénètre librement dans le trou. L'immobilisation du manchon se fait par quelques gouttes de cyanolite sur l'épaulement. Presser fort quelques instants et la solidité est remarquable.

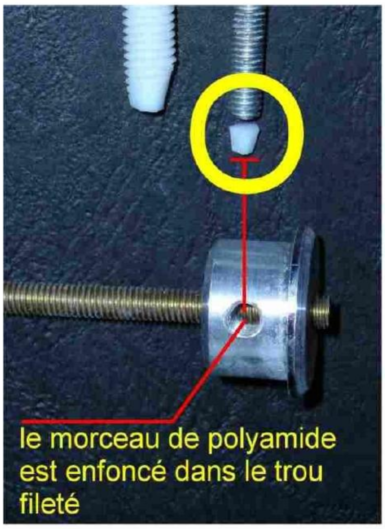
V—RATTRAPAGE DU JEU EN ROTATION.

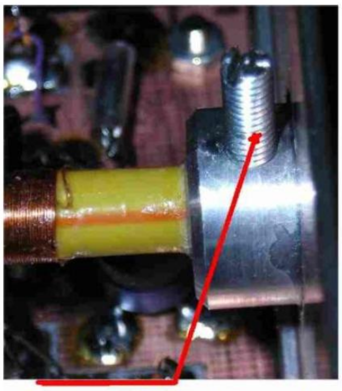
Dans la première série d'articles sur le P.T.O., série intitulée « Manuel de construction du PTO », le P.T.O. décrit est d'un excellent fonctionnement, mais ne possède aucun système de rattrapage de jeux.
Le manchon ou bague en polyamide rattrape de lui-même le jeux ; l'utilisation est limitée aux fréquences basses. Au-delà de 8 MHz comme nous l'avons écrit en début d'article la flexion de la matière molle du polyamide en rotation pose des problèmes de stabilité de fréquence.

Ce problème de stabilité de la fréquence en rotation a été résolu sur le nouveau P.T.O. BINGO par la possibilité de rattraper le jeux en rotation et d'en faire le réglage à façon. Deux solutions sont préconisées la première est la vis en nylon Ø 4 mm. Le rattrapage du jeu est évident, mais

nous trouvons la matière un peu dure à notre goût, pour une rotation douce de la vis en laiton. Nous aurions une nette préférence pour la 2ème solution visible sur les 3 photos ci-dessous le morceau de polyamide qui est comprimé et pressé par une vis métallique. Très mou le polyamide rattrape le jeu, pénètre le filetage de la vis laiton et en assure une rotation très douce.

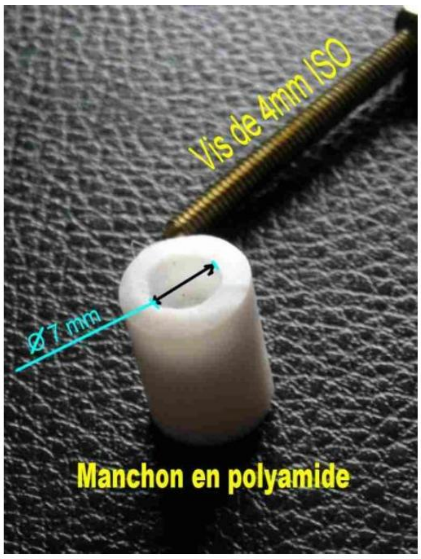

Morceau de polyamide
Ø 4mm


le morceau de polyamide
est enfoncé dans le trou
fileté

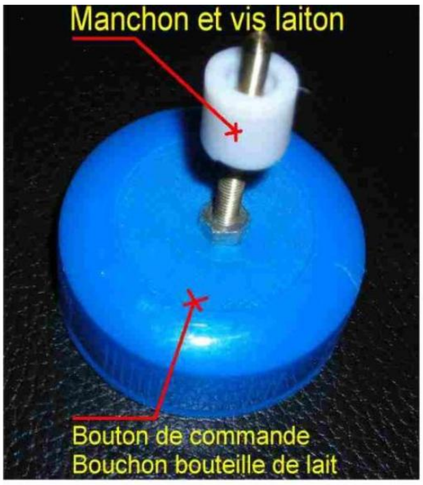

la vis métallique appuie
sur le morceau de
Polyamide qui presse
sur la vis en laiton

VI—UN COMPROMIS DANS LA CONSTRUCTION DU P.T.O.

Une solution élégante dans la fabrication du P.T.O. pour ceux dépourvu d'un manchon en aluminium est un manchon massif en polyamide de diamètre 15 à 20 mm disponible dans la partie maquettes pièces et composants du catalogue de CONRAD ELECTRONIC 2008. Il est exactement usiné comme le manchon en aluminium et dans lequel on enfonce la paille et collage à la cyanolite.


Vis de 4mm ISO
Ø 7 mm
Manchon en polyamide

la paille est enfoncée
dans le manchon


Manchon et vis laiton
Bouton de commande
Bouchon bouteille de lait

CONCLUSION

Nous avons fait pratiquement le tour des méthodes Home-made pour fabriquer un P.T.O. Nous retiendrons pour nos futures constructions de Transceivers QRP le nouveau P.T.O. BINGO qui va nous permettre de présenter prochainement les BINGO SSB et CW 20 mètres.

Fin de l'article

La suite de cet article sera la description du nouveau P.T.O. BINGO et son application sur le Transceiver BINGO –DUO SSB –CW 40 déjà décrit.

Manuel de montage du PTO et RX DC 40-80
Écrit par F6BCU
Radio-Club de la Ligne bleue SAINT DIE DES VOSGES

29 octobre 2015
Reproduction interdite sans autorisation écrite signée de l'auteur

EDITIONS DE LA LIGNE BLEUE

GRAND EST-88100-REMOMEIX-FRANCE